

I.T. "Archimede" - Catania

POF 2014



CONTATTI

Codice Meccanografico: CTTF01000G

Sito Web: <http://www.itisarchimede.com>

Indirizzo email: Cttf01000g@istruzione.it

Centralino: 095 6136440

Presidenza: 095 6136436

DSGA: 095 6136437

Vice - Presidenza: 095 6136438

FAX: 095 6136439

Presentazione Dirigente

1

PREMESSA

Il Piano dell'Offerta Formativa (POF) è il documento fondamentale costitutivo dell'identità culturale e progettuale delle Istituzioni scolastiche ed esplicita la progettazione curricolare, extracurricolare, educativa ed organizzativa che le singole scuole adottano nell'ambito della loro autonomia. (DPR 275/99, art. 3, Regolamento dell'Autonomia didattica ed organizzativa).

Il POF rappresenta l'identità culturale e progettuale della scuola; in piena coerenza con gli obiettivi generali, educativi, culturali e cognitivi determinati in ambito nazionale, presenta la programmazione complessiva a livello curricolare, extracurricolare, educativo ed organizzativo dell'Istituto, in riferimento al contesto sociale e culturale del territorio in cui esso è inserito.

Il Piano è lo strumento di progettazione didattica ed educativa in cui si riconoscono tutte le componenti della scuola: studenti, genitori, personale docente e non docente, Dirigente scolastico, e quindi viene approvato dal Consiglio di Istituto, che è l'organo in cui esse sono rappresentate.

Le scelte delineate dal Piano partono dallo scopo che l'Istituto si è dato:

Preparare cittadini competenti in grado di effettuare scelte nella vita e nella professione in armonia con i principi costituzionali

Il Piano viene quindi descritto presentando:

- l'identità dell'Istituto e il suo rapporto con il territorio nel quale è inserito, cogliendone istanze, proposte ed opportunità, i principi ispiratori del servizio scolastico, l'analisi dei bisogni formativi e le risposte educative della scuola, nonché le risorse a disposizione (professionali, strutturali e strumentali, finanziarie e relazionali);
- il progetto di Istituto con l'organizzazione funzionale: gli organi collegiali, le funzioni strumentali al POF e i dipartimenti; i corsi attivati del vecchio e del nuovo ordinamento;
- la metodologia e l'organizzazione della attività didattica;
- le attività di accoglienza ed educative, nonché i servizi offerti alle studentesse, agli studenti e alle loro famiglie;
- gli altri servizi offerti alle varie componenti della scuola e al territorio;
- i corsi attivati per l'università, la formazione continua e la certificazione;

Al documento vero e proprio vengono allegati:

- I progetti dei diversi indirizzi, da realizzare con gli alunni, per l'ampliamento dell'offerta formativa;
- Il regolamento



2 IDENTITÀ DELL'ISTITUTO

I- La Regia Scuola Industriale di Catania -

La storia dell' I.T. "Archimede" è parte della storia della città, quasi un secolo di tradizione nel corso del quale si sono formate molte generazioni di periti, dirigenti e quadri tecnici, che hanno contribuito alla diffusione della cultura tecnologica, uno degli aspetti caratterizzanti delle realtà produttive della città di Catania e della sua area metropolitana.

La lunga storia comincia nel 1876, quando il Ministro dell'agricoltura, industria e commercio S. Majorana Calatabiano, competente anche per l'istruzione professionale, incoraggia Comune, Provincia e Camera di Commercio a consorziarsi per dar vita ad una scuola industriale.

Questo lavoro preparatorio arriva a compimento nel 1881, con il Regio decreto che dispone la nascita della Scuola Serale di Arti e Mestieri, annessa al Regio Ospizio di Beneficienza.

L'effettiva apertura della Scuola avrà luogo nel 1882 con due corsi serali di durata triennale: arte industriale e industrie meccaniche. Nel 1891 apre anche la sezione per conduttori di caldaie a vapore e nel 1906 la sezione di elettrotecnica.

Con decreto luogotenenziale n. 1735 si istituisce la Regia Scuola Industriale, classificata quale Scuola professionale di 1° e 2° grado a indirizzo meccanici-elettricisti. Provvisoriamente sarà ospitata nei locali dell'ex Casa di Nutrizione in via C. Ardizzoni.

Negli stessi anni si avvia l'iter per edificare una sede degna della nuova istituzione. Nel 1919 il Comune vende alla scuola l'ex Convento di S. Maria di Gesù con l'annesso terreno di circa 10.000 metri quadrati (sito appunto nella omonima piazza ad angolo con il viale Regina Margherita e costeggiato dalla via Ipogeo).

Nel 1920 ha inizio la costruzione e nel 1922, appena ultimati e resi abitabili gli scantinati dell'edificio, la scuola comincia a trasferirsi nella sua sede definitiva, mentre nei locali dell'ex Convento cominciano a nascere le prime officine che vengono utilizzate per la realizzazione dei materiali di arredo della nuova scuola in costruzione: tavoli, sedie, cattedre, predelle, armadi, banchi di lavoro.

La Scuola viene utilizzata anche per diversi corsi di addestramento professionale: per operai ebanisti e operai del ferro battuto, per motoristi e per montatori di aeronautica, per automobilisti e per operatori di disegno professionale applicato alle arti industriali.

Il Prof. Cesare Polizzi ne assume prima la direzione nel 1920 e successivamente la Presidenza.

Nel 1926 si avanza la richiesta per l'istituzione di corsi dell'Istituto Industriale la cui fase sperimentale si concluderà nel 1933, allorché la Regia Scuola Tecnica diventa Istituto Regio Industriale, conservando le due specializzazioni di Meccanica ed Elettrotecnica.

Ad esso sono annessi:

- la Regia Scuola Tecnica a indirizzo industriale e artigiano, con specializzazione per meccanici (biennale) e corso aggiuntivo di specializzazione per radio elettricisti;
- la Regia Scuola Secondaria di Avviamento Professionale (triennale) più un corso preparatorio per l'ammissione all'Istituto.

Allo stesso tempo si realizzano corsi vari di addestramento professionale.

Nell'aprile del 1937, l'Istituto prenderà il nome del famoso fisico e matematico siracusano Archimede.

Nel corso degli anni l'Istituto organizza diverse mostre di arte applicata all'industria e alla tecnica e partecipa ad importanti manifestazioni espositive nazionali.



Foto del Preside Polizzi, primo Preside dell'Archimede

- Gli anni del *Miracolo Economico* -

Nei primi decenni del dopoguerra l'Istituto vive uno dei momenti più fecondi della sua storia.

Nel 1953 si costituiscono due aziende speciali per la gestione dei laboratori di analisi e sperimentazione e delle officine che sono in grado di fornire prodotti e servizi a pagamento per clienti esterni. Si tratta spesso delle aziende che sono state protagoniste dello sviluppo industriale ed edilizio di Catania negli anni Sessanta.

L' "Archimede" ha accompagnato nel corso degli anni Sessanta il vorticoso sviluppo della scolarizzazione di massa, generando dal suo interno tutti gli altri Istituti tecnici della provincia, e non solo, sorti inizialmente come sezioni staccate e poi divenute scuole autonome: Giarre (1959-60), l'Ipsia 'Fermi' di Catania (1960-61), il 'Cannizzaro' di Catania (1961-62), Biancavilla (1962), Augusta (1962-63), Acireale (1963-64), Caltagirone (1966-67), il 'Marconi' di Catania e la sede staccata di Belpasso (1972-73).

Agli inizi degli anni Sessanta, per soddisfare nuove esigenze che premono sul mondo della scuola, oltre alle sezioni di Meccanica ed Elettrotecnica, nell'Istituto "Archimede" vengono introdotti due nuovi indirizzi: Elettronica Industriale e Telecomunicazioni.



Foto di un laboratorio negli anni Sessanta

Nel 1966-67 sono istituiti i primi corsi serali (i più antichi nella città e nella provincia) per studenti lavoratori con specializzazione per elettrotecnica ed elettronica. Costituiranno un punto di riferimento essenziale per la formazione degli adulti fino all'istituzione, in anni recenti, del Progetto "Sirio", grazie al quale si attuano percorsi formativi flessibili e personalizzati, supportati dalla guida di docenti tutor.

- Dagli anni Ottanta ad oggi -

Negli anni Ottanta, di pari passo con lo sviluppo delle nuove tecnologie, si sente il bisogno di radicali cambiamenti e, quindi, per dare un volto nuovo all'insegnamento ed ai contenuti, vengono introdotti i corsi sperimentali, creati inizialmente in alcune sezioni della specializzazione Elettronica e successivamente estesi a quasi tutti gli altri indirizzi dell'Istituto.

Dal dicembre del 1984 l'Istituto ha subito trasformazioni di aule e laboratori sia per la ristrutturazione dell'ala prospiciente su via Ipogeo, sia per l'adeguamento richiesto dall'attivazione di sperimentazioni didattiche; sono così stati creati nuovi laboratori di Elettronica e Telecomunicazioni, di Informatica e sono state acquistate attrezzature d'avanguardia per le esperienze di Meccanica. Recentemente, anche grazie a progetti cofinanziati da Fondi Europei, sono stati realizzati un laboratorio di Sistemi Elettrici e un laboratorio linguistico. Sono stati, inoltre, ammodernati i laboratori di Fisica, Elettronica ed Elettrotecnica.

Nel 1994 e, successivamente, nel 2008 sono entrati in vigore nuovi indirizzi che prevedono un primo biennio comune, un secondo biennio di specializzazione e un quinto anno.

Per ordinamento, nell'Istituto si hanno tre specializzazioni:

MECCANICA MECCATRONICA ENERGIA con articolazioni "Meccanica e Meccatronica" ed "Energia", INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI con articolazioni "Informatica" e "Telecomunicazioni", ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA con articolazioni "Elettronica ed Elettrotecnica" e "Automazione".

Il Corso Serale ha le specializzazioni autorizzate: **Termotecnica** (Ergon), **Elettronica e Telecomunicazioni** (Progetto SIRIO), **Informatica** (Progetto SIRIO), **Elettrotecnica** (Progetto SIRIO), Meccanica (Progetto SIRIO), per studenti lavoratori.

Oggi l'Istituto continua a prestare il suo servizio al territorio offrendo una proposta didattica ampia, che coniuga le istanze del mercato del lavoro con una preparazione tecnica ed umana, affinché gli alunni siano formati ad essere uomini e cittadini maturi e responsabili, capaci di dare il loro contributo di crescita in tutti gli ambienti nei quali si troveranno ad operare.

Collabora con aziende leader nel campo dell'elettronica, dell'elettrotecnica, dell'informatica, della meccanica e dell'impiantistica tecnica per garantire agli studenti la partecipazione a stage e seminari propedeutici al mondo del lavoro.

Rappresentanti dell'Università, delle Forze Armate, della Magistratura, delle Associazioni di volontariato realizzano, poi, una presenza costante nel ventaglio delle iniziative formative dell'Istituto, proponendo una visione complessiva della realtà e un'occasione di orientamento per le scelte future degli alunni.

Oltre alle normali attività curriculari, l'IT "Archimede" ha stipulato convenzioni con Enti di formazione professionale ed ha istituito presso la propria sede "Percorsi sperimentali di istruzione e formazione professionale" (di cui all'accordo del 26/01/2007 tra il Presidente della Regione Sicilia, il Dirigente Generale del Dipartimento della Pubblica Istruzione, il Dirigente Generale del Dipartimento Formazione Professionale, il Direttore Generale del Dipartimento Agenzia per l'Impiego ed il Direttore Generale dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Sicilia del Ministero della Pubblica Istruzione) finalizzati a favorire il rispetto dell'obbligo scolastico anche fra i ragazzi meno interessati ai corsi scolastici tradizionali.

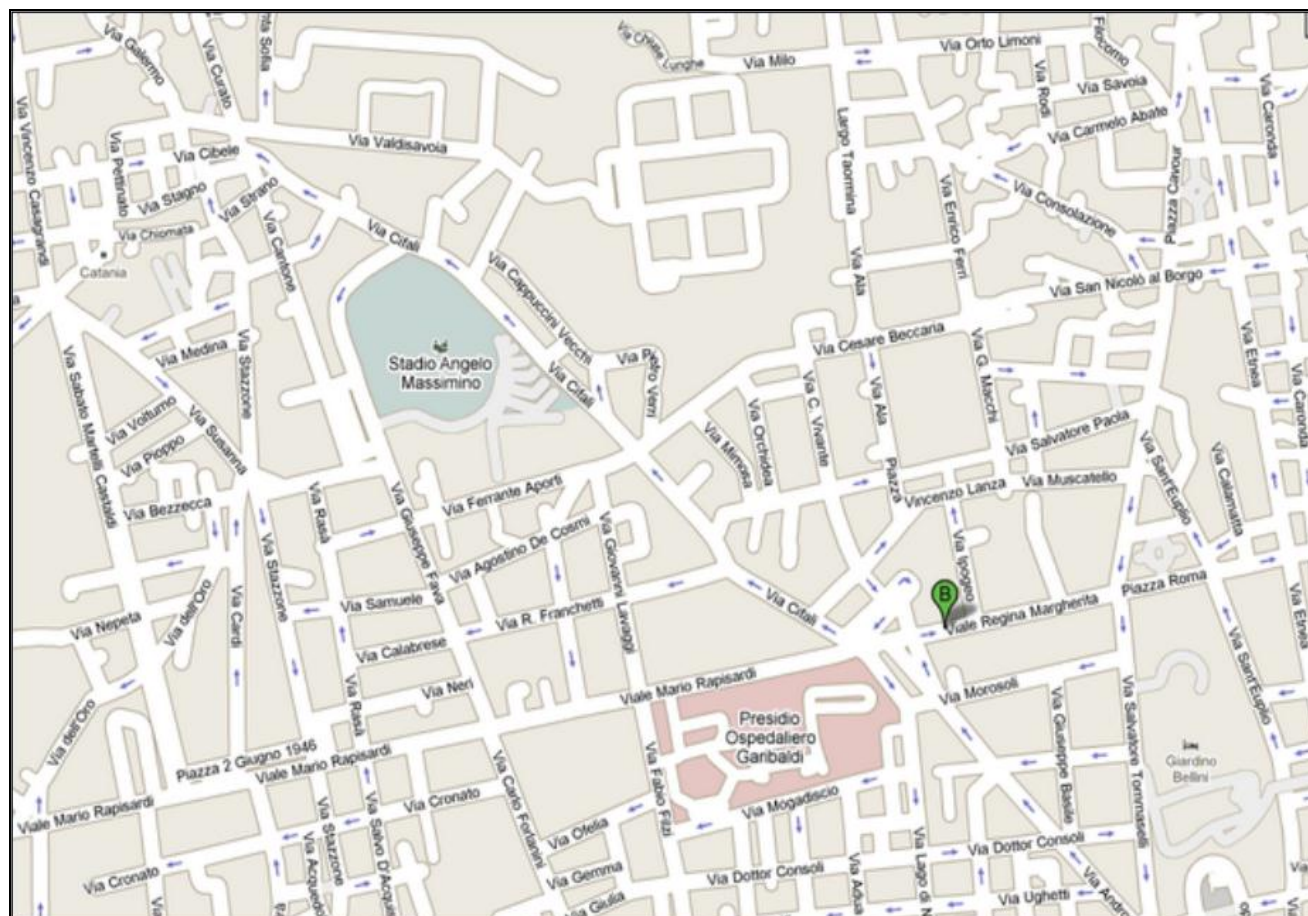
L'Istituto è sede d'esami per il conseguimento della "Patente informatica europea" (**ECDL**).

Il prestigio dell'Istituto fa sì, poi, che da decenni il MIUR lo individui come sede per lo svolgimento degli **Esami di Abilitazione alla Libera Professione di Perito Industriale** per la Sicilia orientale.

Posizione geografica e mezzi di trasporto

L'Istituto Archimede è situato nel cuore della città di Catania a pochi passi dalla Via Etnea e da significativi punti topografici, quali la Villa Bellini, l'Ospedale Garibaldi (vecchia sede), lo Stadio "Angelo Massimino".

L'Istituto è facilmente raggiungibile mediante autobus urbani della AMT (linee 721, 443, 3-7, 733, 740, 4-7) ed extraurbani (AST, Circumetnea).



La versione online del POF è consultabile sul sito dell'Istituto:

<http://www.itisarchimede.com>

ORGANIGRAMMA

DIRIGENTE SCOLASTICO

Prof.ssa Fortunata Daniela Vetri

Direttore Servizi Amministrativi
Michele GIAN SIRACUSA

STAFF DI DIRIGENZA

Vicepresidenza (Vicario) Prof. Riccardo RODANO

Vicepresidenza Prof.ssa Silvia CUCCIA

Corso Serale Prof. Renato MANGANO

Ufficio Tecnico Prof. Gaetano SALERNO

R.S.P.P. Prof. Sebastiano CATENA

Funzione Strumentale 1 Prof. Federico LEVATINO

Funzione Strumentale 2 Prof.ssa Gabriella SAPUPPO

Funzione Strumentale 3 Prof. Agatino BARBAGALLO

Funzione Strumentale 4 Prof. Mario SPAMPINATO

ORARIO SETTIMANALE

Lunedì, Mercoledì, Giovedì, Sabato: 5 ore

Martedì, Venerdì: 6 ore

1^ ora	8,10 - 9,10
2^ ora	9,10 - 10,10
3^ ora	10,10 - 11,00
Pausa Didattica	11,00 - 11,20
4^ ora	11,20 - 12,10
5^ ora	12,10 - 13,10
6^ ora	13,10 - 14,10

Le strutture di sussidio alla didattica

Una didattica sempre più articolata, aggiornata nei contenuti e nei metodi, tesa a valorizzare la progettualità e la creatività di docenti e alunni e a favorire l'innovazione metodologica, ha indotto l'Istituto ad investire risorse sempre maggiori nell'arricchimento e nell'aggiornamento delle strutture di sussidio alla didattica.

Il sistema di laboratori ed aule speciali, presenti nella struttura è così articolato:

1. Area Scientifica

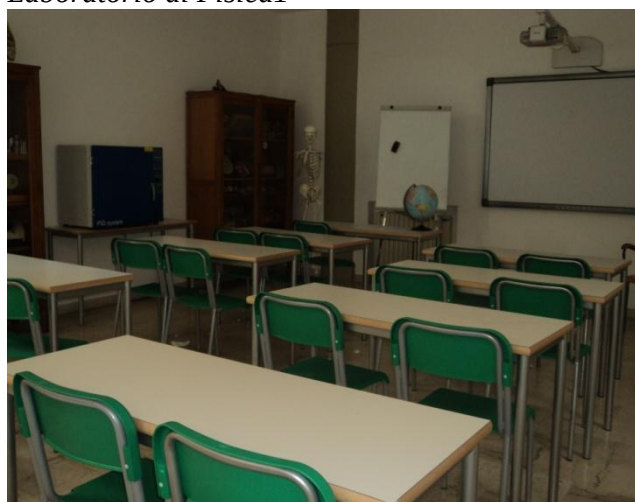
- n.° 2 laboratori di Fisica
- n.° 2 laboratori di Chimica
- n.° 1 laboratorio di Scienze



Laboratorio di Fisica1



Laboratorio di Chimica 1



Laboratorio di Scienze

I laboratori sono legati all'insegnamento sperimentale delle discipline scientifiche e vengono aggiornati con tecnologie e risorse che si segnalano per la loro potenzialità didattica.

Sono finalizzati all'acquisizione della metodologia della ricerca scientifica:

- abitudine all'osservazione accurata e critica dei fenomeni;
- raccolta dei dati e loro tabulazione;
- verifica delle esperienze e delle teorie studiate.

La metodologia si basa sul lavoro di gruppo, al fine di sviluppare la cooperazione tra gli studenti e la condivisione delle conoscenze.

2. Area Tecnologica e di Indirizzo

- n.° 2 aule di disegno ordinarie
- n.° 2 aule di disegno tecnico con l'ausilio di personal computer e di software per il disegno tecnico autocad
- n.° 2 laboratori di Disegno e Tecnologia
- n.° 3 laboratori per l'Elettrotecnica
- n.° 8 laboratori di meccanica e termotecnica
- n.° 7 laboratori di Elettronica



Laboratorio di Elettronica 1



Laboratorio di Multimediale 2



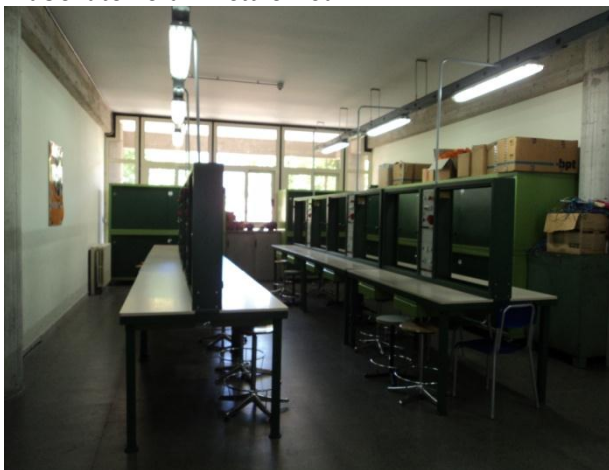
Laboratorio Multimediale 1



Laboratorio di Elettronica 2



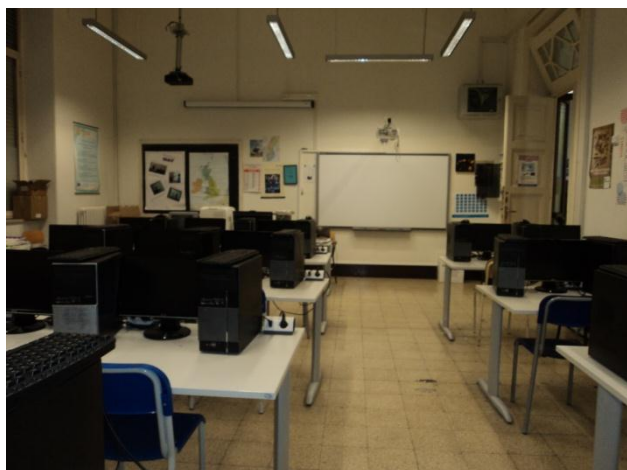
Laboratorio di Misure ET



Laboratorio di TDP ET

3. Area della ricerca didattica

- una biblioteca con più di 7000 volumi oltre a numerose riviste specializzate e pubblicazioni multimediali.
- n.° 1 aula attrezzata per Audiovisivi
- n.° 1 laboratorio linguistico- multimediale attrezzato con 20 postazioni multimediali, notebook, videoproiettore
- n.° 1 sala convegni



Laboratorio Linguistico

Le strutture di quest'area hanno lo scopo di:

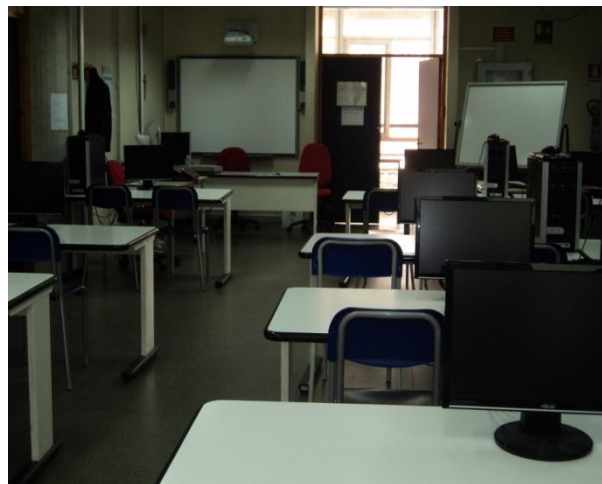
- sostenere la didattica sia fornendo materiale aggiuntivo rispetto ai libri di testo, sia stimolando l'innovazione dei metodi di insegnamento;
- educare gli studenti all'apprendimento della metodologia della ricerca autonoma;
- promuovere la formazione e l'autoaggiornamento dei docenti dell'Istituto.

4. Area delle nuove tecnologie

- n.° 3 Aule di informatica
- n.° 2 Aule Multimediali con 50 posti



Laboratorio di Informatica 2



Laboratorio informatica 1 (Autocad)

L'introduzione delle nuove tecnologie assolve alla funzione di:

- trasformare la diffusa esigenza di conoscenze informatiche e multimediali in abito culturale;
- aprire una nuova frontiera di sperimentazione della ricerca didattica;
- rendere consapevoli studenti e docenti della globalizzazione che caratterizza l'attuale mondo della cultura.

5. Area delle attività motorie

Palestra

Gli spazi di quest'area ospitano le attività motorie volte a scoprire, sviluppare e orientare le attitudini degli studenti.



Palestra Esterno



Palestra Interno

3

PROGETTO D'ISTITUTO

L'ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DELL'ISTITUTO

Le linee guida strategiche che l'Istituto si propone di perseguire sono individuate, discusse e definite dal Collegio Docenti che, in particolare, affronta temi da sviluppare nel medio-lungo periodo riguardanti il mantenimento e il potenziamento dell'offerta formativa secondaria superiore e post-secondaria, nonché la sperimentazione di metodologie didattiche alternative e innovative.

La funzionalità dell'Istituto è articolata in dipartimenti: tale organizzazione, individuando nuove traiettorie di sviluppo e definendone accuratamente gli obiettivi, da una parte valorizza alcune funzionalità "storiche" dell'Istituto stesso (Vicepresidenza, Ufficio Tecnico, Segreteria), mentre dall'altra pone particolare attenzione all'interazione tra scuola e territorio, consentendo di qualificare l'offerta formativa dell'Archimede ai massimi livelli.

GLI ORGANI COLLEGIALI E LE FUNZIONI STRUMENTALI AL POF

Gli Organi collegiali della Scuola sono regolati dal Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di istruzione (Decreto Legislativo 297/94); essi sono:

■ **Consiglio d'Istituto:**

- Elabora ed adotta gli indirizzi generali della scuola;
- delibera il bilancio preventivo e il conto consuntivo e dispone in merito all'impiego di mezzi finanziari;
- programma le attività extrascolastiche, le attività culturali e sportive, le iniziative assistenziali

■ **Giunta Esecutiva:**

- Predisporre il bilancio preventivo e il conto consuntivo;
- prepara i lavori del Consiglio d'Istituto;
- cura l'esecuzione delle delibere del Consiglio d'Istituto.

■ **Collegio Docenti:**

- Delibera in materia di funzionamento didattico;
- cura in particolare la programmazione dell'azione educativa;
- promuove iniziative di sperimentazione.

■ **Consiglio di Classe:**

- Programma l'attività educativo-didattica specifica della classe;
- programma e coordina le attività integrative e culturali.

Oltre a questi organi previsti dalla legislazione, il nostro Istituto, su delibera del Collegio Docenti, ha istituito altri organismi per rendere efficace il processo di elaborazione delle strategie e per permetterne la diffusione in tutti i livelli della scuola.

Oltre al Coordinamento Progettazione Didattica e alla Giunta sopra descritti, sono attivate anche le seguenti istanze:

■ **Coordinamento disciplinare:**

- È un'articolazione del Collegio Docenti composta da tutti i Docenti che insegnano in un certo ambito disciplinare; svolge compiti di programmazione, di progettazione didattica, di formulazione delle prove comuni di fine periodo;
- è coordinato da un docente.

■ **Comitato dei Genitori:**

- Svolge un'importante azione di stimolo e di appoggio, anche economico, alle iniziative della scuola più direttamente rivolte agli studenti.

■ **Comitato degli studenti:**

- Consente di realizzare momenti di confronto tra tutte le classi, utili agli studenti per rappresentare e discutere comunemente problemi e proposte proprie o prospettate dalla scuola.

4

ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

CORSI ATTIVATI

Nuovi corsi di Istituto Tecnico Industriale

Lo studio delle tecnologie approfondisce i contenuti tecnici specifici degli indirizzi e sviluppa gli elementi metodologici e organizzativi che orientano alla visione sistemica delle filiere produttive e dei relativi segmenti. L'offerta formativa del settore tecnologico presenta un duplice livello di intervento: la contestualizzazione negli ambiti tecnici d'interesse, scelti nella varietà delle tecnologie coinvolte, e l'approfondimento degli aspetti progettuali più generali, che sono maggiormente coinvolti nel generale processo di innovazione.

Tutti gli indirizzi dei corsi di Istituto tecnico hanno durata quinquennale.

Meccanica, Meccatronica ed Energia

Il Diplomato in meccanica, meccatronica ed energia:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.

- Nelle attività produttive d'interesse, egli collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi; interviene nella manutenzione ordinaria e nell'esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi; è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

È in grado di

- integrare le conoscenze di meccanica, di elettrotecnica, elettronica e dei sistemi informatici dedicati con le nozioni di base di fisica e chimica, economia e organizzazione; interviene nell'automazione industriale e nel controllo e conduzione dei processi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione, all'adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese, per il miglioramento della qualità ed economicità dei prodotti; elabora cicli di lavorazione, analizzandone e valutandone i costi;

- intervenire, relativamente alle tipologie di produzione, nei processi di conversione, gestione ed utilizzo dell'energia e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico nel rispetto delle normative sulla tutela dell'ambiente;

- agire autonomamente, nell'ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale;

- pianificare la produzione e la certificazione degli apparati progettati, documentando il lavoro svolto, valutando i risultati conseguiti, redigendo istruzioni tecniche e manuali d'uso.

Nell'indirizzo sono previste le articolazioni **“Meccanica e meccatronica”** ed **“Energia”**, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

Nell'articolazione **“Meccanica e meccatronica”** sono approfondite, nei diversi contesti produttivi, le tematiche generali connesse

alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro.

Nell'articolazione **“Energia”** sono approfondite, in particolare, le specifiche problematiche collegate alla conversione e utilizzazione dell'energia, ai relativi sistemi tecnici e alle normative per la sicurezza e la tutela dell'ambiente.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo **“Meccanica, meccatronica ed energia”** consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- 1 – Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
- 2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.
- 3 – Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.
- 4 – Documentare e seguire i processi di industrializzazione.

5 – Progettare strutture apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

6 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.

7 – Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.

8 – Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.

9 – Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.

10 – Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.

In relazione alle articolazioni: "Meccanica e mecatronica" ed "Energia", le competenze di cui sopra sono diversamente sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

MECCANICA MECCATRONICA ENERGIA					
DISCIPLINE	ORE SETTIMANALI				
	1° BIENNIO		2° BIENNIO		5° ANNO
	1°	2°	3°	4°	
MATERIE COMUNI A TUTTE LE ARTICOLAZIONI DELLA SPECIALIZZAZIONE					
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	4	4	4	4	4
LINGUA INGLESE	3	3	3	3	3
STORIA	2	2	2	2	2
MATEMATICA	4	4	3	3	3
DIRITTO ED ECONOMIA	2	2			
SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA)	2	2			
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2	2	2	2	2
RELIGIONE CATTOLICA O ATTIVITA' ALTERNATIVE	1	1	1	1	1
SCIENZE INTEGRATE (FISICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE INFORMATICHE	3 (2 lab.)				
SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE		3			
COMPLEMENTI DI MATEMATICA			1	1	
ARTICOLAZIONE "MECCANICA E MECCATRONICA"					
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA			4 (2 lab.)	4 (2 lab.)	4 (2 lab.)
SISTEMI E AUTOMAZIONE			4 (2 lab.)	3 (2 lab.)	3 (2 lab.)
TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E PRODOTTO			5 (2 lab.)	5 (3 lab.)	5 (3 lab.)
DISEGNO PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE			3 (2 lab.)	4 (2 lab.)	5 (3 lab.)
ARTICOLAZIONE "ENERGIA"					
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA			5 (2 lab.)	5 (2 lab.)	5 (2 lab.)
SISTEMI E AUTOMAZIONE			4 (2 lab.)	4 (2 lab.)	4 (2 lab.)
TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E PRODOTTO			4 (2 lab.)	2 (2 lab.)	2 (2 lab.)
IMPIANTI ENERGETICI DISEGNO E PROGETTAZIONE			3 (2 lab.)	5 (3 lab.)	6 (4 lab.)

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA	ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA
COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO		

Competenze tecnico professionali in esito del quinquennio
1 – Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti 2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche con opportuna strumentazione 3 – Organizzare il processo produttivo e definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto 4 – Documentare, programmare e organizzare la produzione industriale 5 – Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti 6 – Progettare sistemi e strutture, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche, e di altra natura 7 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura 8 – Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi 10 – Gestire progetti

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
1.1 - Descrivere i principali materiali e verificarne in laboratorio le più significative caratteristiche fisiche, chimiche e tecnologiche in relazione alle tipologie di impiego	- I fondamenti della struttura della materia - Le proprietà fisiche, chimiche e tecnologiche dei materiali
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità	Conoscenze
1.2 – Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche 1.3 – Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale 1.4 – Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento 1.5 – Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà 1.6 – Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali 1.7 – Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale	- Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche - Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. - Processi di solidificazione e di deformazione plastica - Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi - Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; Processi di giunzione dei materiali - Materiali e leghe, ferrose e non ferrose - Metallurgia delle polveri: produzione e sinterizzazione. Trattamento dei sinterizzati. Norme di progetto dei sinterizzati - Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica - Trattamenti termici degli acciai e delle ghise, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici, trattamenti termici delle leghe non ferrose

QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
1.8 – Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di protezione e prevenzione 1.9 – Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali	• Meccanismi della corrosione • Sostanze e ambienti corrosivi • Metodi di protezione dalla corrosione • Nanotecnologie, materiali a memoria di forma

Competenza N.° 2	
Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche con opportuna strumentazione	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
2.1 – Utilizzare strumenti e metodi di misura di base 2.2 – Descrivere gli strumenti utilizzati e le operazioni di misura effettuate 2.3 – Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle	• Le grandezze e le unità di misura principali • I principi di funzionamento della strumentazione di base • Dispositivi per la misura delle grandezze principali
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
2.4 – Padroneggiare nei contesti operativi, gli strumenti e i metodi di misura tipici dell'indirizzo 2.5 – Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali 2.6 – Eseguire prove e misurazioni in laboratorio 2.7 – Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche	• Le unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali • I principi di funzionamento della strumentazione di misura e prova • La teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze • I protocolli UNI, ISO e ISO-EN • Prove meccaniche, tecnologiche • Prove sui fluidi • Prove sulle macchine • Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
2.8 – Eseguire prove non distruttive 2.9 – Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi	• Sistemi automatici di misura • Controllo computerizzato dei processi • Prove con metodi non distruttivi • Controlli statistici • Prove sulle macchine termiche Prove sulle macchine • Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche

Competenza N.° 3	
Organizzare il processo produttivo e definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 3.1 – Riconoscere e descrivere le principali lavorazioni di base 3.2 – Riconoscere le tipologie funzionali delle principali macchine utensili 3.3 – Riconoscere le principali lavorazioni per deformazione plastica 3.4 – Riconoscere i principali sistemi di giunzione	Conoscenze • Principali lavorazioni di base e relative attrezzature di laboratorio (fucinatura, stampaggio, laminazione, trafilatura, estrusione, imbutitura) • Lavorazione delle lamiere • Principali macchine utensili (trapano, tornio, fresatrice, rettificatrici ecc.) • Collegamenti fissi e amovibili
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 3.5 – Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo 3.6 – Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio 3.7 – Identificare i parametri tecnologici in funzione dei parametri caratteristici della lavorazione 3.8 – Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio	Conoscenze • Lavorazioni eseguibili alle macchine utensili • Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione • Truciolabilità e finitura superficiale (formazione del truciolo, usura dell'utensile, correlazione tra durata dell'utensile e velocità di taglio) • Rugosità ottenibile in funzione dei parametri tecnologici • Tipologia e struttura delle macchine utensili (trapani, torni, fresatrici, alesatrici, rettificatrici, affilatrici, dentatrici, piallatrici, brocciatrici, filettatrici, levigatrici, lappatrici ecc) • Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti • Utensili (tipologia, materiali, forme e designazione) • Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 3.9 – Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione 3.10– Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio 3.11 – Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti 3.12– Scegliere processi fisici e chimici di lavorazione dei materiali 3.13– Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali 3.14– Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento 3.15– Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione solida	Conoscenze • Attrezzature per la lavorazione dei manufatti • Programmazione delle macchine CNC, pre-processamento e post-processamento • Lavorazioni con: ultrasuoni, elettroerosione, laser, fascio elettronico, plasma, taglio con getto d'acqua, pallinatura, rullatura ecc • Deposizione fisica e chimica gassosa • Lavorazioni elettrochimiche e trancitura fotochimica • Plasturgia e trasformazione del vetro (trasformazione dei termoplastici, lavorazione dei termoindurenti, stampi, prove tecnologiche; produzione di lastre di vetro, di multistrato e di fibre) • Strumenti di programmazione assistita dal calcolatore • Termini e definizioni di base dei sistemi di gestione per la qualità • Sistema di gestione per la qualità e sistema di gestione ambientale • Metodi di collaudo, campionamento statistico e piani di campionamento • Certificazione dei prodotti e dei processi

Competenza N.° 4	
Documentare, programmare e organizzare la produzione industriale	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 4.1 – Rappresentare oggetti secondo il metodo e la normativa di riferimento 4.2 – Riconoscere i principali elementi meccanici unificati 4.3 – Utilizzare tecnologie CAD	Conoscenze • Norme tecniche per la rappresentazione degli oggetti (dimensione dei fogli, tipi e spessori delle linee, scale di rappresentazione, proiezioni ortogonali, p. prospettiche, p. assonometriche, sezioni, quotatura degli oggetti, disegno a mano libera ecc) • Software di rappresentazione CAD 2D/3D (hardware necessario, impostazioni di base, i principali comandi, salvare e stampare i disegni) • Interpretare disegni con indicazione della finitura superficiale e delle tolleranze di lavorazione • Norme tecniche per la rappresentazione di componenti meccanici normalizzati o unificati
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno. Progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 4.4– Produrre disegni esecutivi a norma 4.5– Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione 4.6 – Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. 4.7– Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.	Conoscenze • Le tecniche e le regole di rappresentazione (disegno dei particolari, disegno di assieme, disegno di fabbricazione, sistemi di quotatura, indicazione dello stato delle superfici) • Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione (accoppiamenti, relazione fra tolleranza e rugosità, principio del massimo materiale, unificazioni di riferimento) • Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione (filettature, linguette, chiavette, chiodature, saldature, incollaggi) • Elementi per la trasmissione del moto (alberi, giunti di trasmissione, innesti, cuscinetti, guarnizioni, cinghie, ruote dentate, catene ecc.) • Elementi meccanici generici (molle, camme, bielle e manovelle, volani ecc.) • CAD 2D/3D e Modellazione solida (organizzazione, creazione e salvataggio di un disegno, controllo delle viste, utilizzo di librerie dedicate, simulazione, elementi finiti ecc) • Le simbologie e le tipologie di rappresentazione elettriche ed elettroniche.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno. Progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 4.8– Documentare progetti o processi produttivi in grado di realizzare gli obiettivi proposti 4.9– Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici 4.10– Definire e documentare il ciclo di fabbricazione/montaggio/manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione 4.11– Scegliere le macchine, le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti anche relativamente agli aspetti economici 4.12– Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica applicate al controllo della produzione 4.13– Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi: WBS, PERT, CPM, tabelle di GANTT ecc. 4.14– Ottimizzare i volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica	Conoscenze • Innovazione e ciclo di vita di un sistema produttivo • Tipi di produzione e di processi • Tipologie e scelta dei livelli di automazione • Piano di produzione • Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche, elementi normalizzati • Gli strumenti della produzione assistita CAD, CAM, CAPP e Group Technology, Project Management • La funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici. Abbinamento di macchine e le attrezzature alle lavorazioni. • Il cartellino e il foglio analisi operazione • Le tecniche e gli strumenti del controllo qualità: controlli statistici, carte di controllo, piani di campionamento • Gli strumenti della programmazione operativa attraverso i principi generali riferiti a: WBS, PERT, CPM, tabelle di GANTT ecc. • Lotto economico di produzione o di acquisto • Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte

Competenza N.° 5	
Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
5.1 – Ricercare e individuare le leggi e le norme di riferimento sulla sicurezza 5.2 – Individuare i pericoli e valutare i rischi 5.3 – Assumere comportamenti adeguati ai rischi	- Definizione di ambiente e luogo di lavoro. - Principali cause di infortunio. - Principali dispositivi di protezione individuali e collettivi.
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
5.4 – Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi 5.5 - Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro 5.6 - Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni. 5.7 - Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia 5.8 - Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente. 5.9 - Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi	- Le leggi e le normative nazionali e comunitarie sulla sicurezza, la salute e la prevenzione dagli infortuni - Sicurezza e salute, stress da lavoro correlato - I mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse (abbigliamento e indumenti di protezione, ambienti, posti di lavoro e di passaggio, protezione delle macchine, impianti ed apparecchiature elettriche, macchine di fucinatura e di stampaggio, presse e cesoie, impianti ed operazioni di saldatura, mole abrasive, macchine utensili per metalli ecc.) - Le tecniche della valutazione di impatto ambientale - Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche - I sistemi di recupero - Lo stoccaggio dei materiali pericolosi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
5.10 - Individuare e valutare le cause dei rischi e adottare misure preventive e protettive in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche sugli ambienti e nell'organizzazione del lavoro 5.11 - Intervenire sulle problematiche ambientali connesse agli impianti di depurazione dei reflui , idrici e gassosi , e ai processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie 5.12 - Applicare le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione dagli incendi. 5.13 - Analizzare ed applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico individuando il minore impatto ambientale 5.14 - Analizzare e progettare sistemi di mobilità con minore impatto ambientale	- Enti e soggetti preposti alla prevenzione - Obblighi dei datori di lavoro e doveri dei lavoratori. - Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro. - La documentazione per la valutazione dei rischi e delle interferenze nei luoghi di lavoro. - Le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione incendi - Sistemi di sicurezza e impatto ambientale degli impianti di produzione energetica. - Norme e leggi sulla mobilità

Competenza N.° 6	
Progettare sistemi e strutture, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche, e di altra natura	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
6.4 Descrivere le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati nelle costruzioni e negli impianti 6.5 Interpretare schemi di impianti di varia natura 6.3 Utilizzare pacchetti applicativi	• Applicazioni dei principi fondamentali della fisica e della chimica • Tipologia dei materiali impiegati nelle costruzioni e negli impianti • Rappresentazioni grafiche • Software applicativi di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
6.6 Applicare le leggi della statica nello studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine semplici 6.7 Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi 6.8 Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi 6.9 Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni 6.10 Calcolare le sollecitazioni semplici e composte 6.11 Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici 6.12 Valutare le problematiche e le caratteristiche di impiego degli organi di trasmissione meccanica 6.11 Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica	• Le equazioni d'equilibrio della statica (reazioni vincolari) • Le equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi • Le equazioni che legano i moti alle cause (forze, momenti) che li provocano • Resistenze passive • Le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni • Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte • Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici • Sistemi per la trasmissione e variazione del moto (ruote di frizione, ruote dentate, cinghie, funi ecc.) • I meccanismi di conversione del moto
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
6.12 Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica. 6.13 Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. 6.14 Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. 6.13 Analizzare l'automazione dei processi continui e servosistemi. 6.15 Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione rapida e prototipazione solida	• Sistema biella-manovella • Bilanciamento degli alberi e velocità critica • Regolazione delle macchine • Apparecchi di sollevamento e trasporto • Metodologie per la progettazione di organi meccanici: alberi, assi, perni, bielle, molle ecc. • Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili • Metodologie per la progettazione di giunti, innesti, freni ecc. • Sistemi di simulazione (FEM) • Sistemi di comando, regolazione e controllo ad anello aperto e ad anello chiuso • Criteri di stabilità • Prototipazione rapida e attrezzaggio rapido

Competenza N.° 7
Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici

di varia natura	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
7.1 Applicare le leggi della fisica e della chimica 7.2 Individuare i principali materiali e le loro caratteristiche 7.3 Utilizzare schemi grafici	• Leggi generali della fisica e della chimica • Elementi di tecnologia dei materiali • Disegno tecnico di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
7.4 Analizzare il problema energetico 7.5 Analizzare e valutare l'uso delle energie tradizionali e innovative 7.6 Valutare il fabbisogno di energia di un impianto 7.7 Confrontare sistemi energetici diversi 7.8 Utilizzare diagrammi e manuali specifici 7.9 Orientarsi con sufficiente abilità sulle problematiche degli impianti idraulici 7.10 Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti 7.11 Gestire correttamente le strumentazioni del settore 7.12 Applicare i principi inerenti alle macchine idrauliche motrici ed operatrici 7.13 Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. 7.14 Applicare le leggi della termodinamica e della fluidodinamica dei gas e dei vapori 7.15 Valutare opportunamente i rendimenti dei cicli 7.16 Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico	• Il problema energetico • L'energia e le sue forme, le fonti di energia. • Le energie innovative: solare (fototermica, fotovoltaica), eolica, geotermica, marina, biomasse, rifiuti urbani. • Il fabbisogno di energia. • Il problema ambientale e il risparmio energetico • Il sistema energetico europeo ed italiano. • Leggi generali dell'idrostatica • Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico • Macchine idrauliche motrici e operatrici • Elementi di trasmissione del calore • I principi fondamentali della termodinamica dei gas e dei vapori • Cicli termodinamici diretti ed inversi dei gas e dei vapori • Combustibili rinnovabili e non e principi della combustione • Caldaie ad uso civile ed industriale • Il vapore acqueo • Impianti termici per turbine a vapore: organi fissi e mobili, applicazioni terrestri e navali.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
7.17 Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio. 7.18 Analizzare le problematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione. 7.19 Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico. 7.20 Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di compressori, ventilatori e soffianti anche con prove di laboratorio. 7.21 Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di impianti frigoriferi e di climatizzazione anche con prove di laboratorio.	• Impianto termico con turbina a gas: ciclo, particolari costruttivi, organi fissi e mobili, applicazioni. • Turbine per aeromobili ed endoreattori • Motori alternativi a combustione interna: a 2 e 4 tempi, cicli, rendimenti, potenza, bilancio termico, raffreddamento, sovralimentazione, applicazioni navali • Impianti combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione • Impianto termico a combustibile nucleare • Compressori, ventilatori, soffianti: principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio. • Tecnica delle basse temperature e climatizzazione: impianto frigorifero, climatizzazioni, impianto a pompa di calore(split e fan-coils) nelle applicazioni civili

Competenza N.° 8	
Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
8.1 - Rappresentare funzioni logiche 8.2 - Utilizzare l'aritmetica binaria 8.3 - Rappresentare macchine, sistemi e programmi tramite schemi a blocchi funzionali	• Principi e applicazioni dell'algebra booleana • Sistema di numerazione binaria • L'hardware e software di base del computer: il sistema operativo. • Le principali applicazioni di programmi di video scrittura e di calcolo
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e automazione	
Abilità	Conoscenze
8.4 - Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici 8.5 - Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari 8.6 - Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica 8.7 - Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica 8.8 - Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche	• Porte logiche elementari. • Circuiti digitali fondamentali, combinatori e sequenziali • Metodi di sintesi delle reti logiche • Circuiti elettrici e magnetici: grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali. • Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. • Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza. Forme d'onda. Filtri passivi. • Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. • Strumentazione analogica e digitale. • Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori. • Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. • Macchine elettriche: principi, caratteristiche, parametri. • Trattamento dei segnali; conversione AD e DA • Alimentatori in c.a. e c.c. • Principi di teoria dei sistemi. • Modelli: analogie tra sistemi elettrici, meccanici fluidica. • Impianti pneumatici e oleodinamici. • Logica di comando e componentistica logica. • Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e automazione	
Abilità	Conoscenze
8.9 - Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo 8.10 - Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico 8.11 - Individuare nei cataloghi i componenti reali (sensori, trasduttori, azionamenti) per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. 8.12 - Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC 8.13 - Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. 8.14 - Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali. 8.15 - Utilizzare le modalità di controllo e di programmazione dei robot 8.16 - Utilizzare linguaggi di programmazione per controllare un processo produttivo.	• Definizioni di processo, sistema e controllo, • Scopi ed effetti dell'automazione. • Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modello matematico. Rappresentazione schematica. • Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori • Azionamenti: elettrici ed oleodinamici. • Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste • Automazione di sistemi discreti mediante PLC • struttura, funzioni, linguaggi. • Robotica: • l'automazione di un processo produttivo: dal CAM alla robotizzazione; • architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie. • Automazione integrata: CIM, FMS, MAP.

Competenza N.° 9	
Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Diritto ed economia	
Abilità 9.1 Riconoscere le forme giuridiche dell'impresa 9.2 Individuare le principali funzioni aziendali	Conoscenze • Forme giuridiche dell'Impresa • Funzioni aziendali • Elementi fondamentali del Diritto d'impresa
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno, progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 9.3 - Definire le principali strutture aziendali e individuarne i modelli organizzativi. 9.4 - Descrivere la Funzione Risorse Umane. 9.5 - Descrivere la Funzione Amministrazione, Finanza e Controllo. 9.6 - Descrivere la Funzione Vendite e Marketing. 9.7 - Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working	Conoscenze • La visione dell'azienda, la sua missione. • I principali modelli organizzativi con i relativi processi funzionali. • Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. • Il contratto di lavoro. • I principali elementi della contabilità industriale/gestionale (budget, bilanci, conto economico, stato patrimoniale, analisi dei costi, indici di redditività, investimenti). • Elementi fondamentali del marketing, dell'analisi del mercato e della concorrenza e di posizionamento aziendale. • Le tecniche di approccio sistematico al cliente e al mercato. • Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno, progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 9.8 – Descrivere le Funzioni Acquisti, Logistica e Magazzino. 9.9 – Gestire rapporti con clienti e fornitori. 9.10 – Identificare i principali obiettivi, i processi e l'organizzazione della Funzione Ricerca e Sviluppo. 9.11– Descrivere la Funzione di Proprietà Industriale e gli strumenti di base, utilizzandone la terminologia. 9.12– Descrivere la Funzione Qualità e i relativi strumenti di base, utilizzandone la terminologia	Conoscenze • Le caratteristiche della catena di fornitura. • Il contratto di fornitura. • Il ciclo di vita del prodotto. • Il trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto. • Le principali normative sulla proprietà Industriale e le convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti. • Le principali certificazioni aziendali in ambito Qualità, Ambiente e Sicurezza

Competenza N.° 10	
Gestire progetti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 10.1 - Rappresentare con schemi grafici sistemi di crescente grado di complessità 10.2 - Comprendere ed applicare modelli 10.3 - Utilizzare i principali strumenti software	Conoscenze • Elementi di Disegno e Progettazione grafica • Semplici modelli per lo sviluppo di progetti • Software per applicazioni specifiche
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno, progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 10.4 – Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. 10.5 – Individuare gli Eventi, dimensionare le Attività e descrivere il Ciclo di vita del Progetto. 10.6 – Gestire relazioni e lavori di gruppo. 10.8 – Produrre la documentazione tecnica del progetto.	Conoscenze • Metodi per la scomposizione del progetto in attività e tasks. • Le tecniche del Problem Solving. • Organigrammi delle relazioni e delle responsabilità organizzative. • Matrici Compiti/Responsabilità. • Gli strumenti e i metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto (Piano Operativo di Progetto, tabelle di GANTT).
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Disegno, progettazione e organizzazione industriale	
Abilità 10.9 – Valutare la fattibilità del progetto in relazione ai vincoli e alle risorse: umane, tecniche e finanziarie. 10.10 – Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto. 10.11 – Realizzare con efficacia ed efficienza le specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati. 10.13– Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto.	Conoscenze • Il diagramma dei vincoli (Tempo, Scopo/qualità e costo/risorse). • Tecniche e strumenti per la programmazione e controllo dei tempi e delle risorse: PERT (Project Evaluation Review Technique) e CPM (Critical Path Method), Diagrammi causa-effetto. • Tecnica SMART per la verifica degli obiettivi • Tecniche di simulazione con software dedicati e procedure di collaudo. • Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA	ARTICOLAZIONE ENERGIA
COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO		

Competenze tecnico professionali in esito del quinquennio
1 – Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti 2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche con opportuna strumentazione 3 – Organizzare il processo produttivo e definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto 4 – Documentare, programmare e organizzare la produzione industriale 5 – Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti 6 – Progettare sistemi e strutture, anche con modelli matematici, analizzandone le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura 7 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e sistemi termotecnici di varia natura 8 – Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi 9 – Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali 10 – Gestire progetti 11 – Organizzare e gestire un processo di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto (per un'opzione sui trasporti)

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 1.1 – Descrivere i principali materiali e verificarne in laboratorio le più significative caratteristiche fisiche, chimiche e tecnologiche in relazione alle tipologie di impiego	Conoscenze • I fondamenti della struttura della materia • Le proprietà fisiche, chimiche e tecnologiche dei materiali
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 1.2 – Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche 1.3 – Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale 1.4 – Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento 1.5 – Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione delle loro proprietà 1.6 – Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali 1.7 – Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale.	Conoscenze • Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche • Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. • Processi di solidificazione e di deformazione plastica • Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi • Materiali e leghe ferrose, e non ferrose. • Metallurgia delle polveri: produzione e sinterizzazione. Trattamento dei sinterizzati. La normativa per la progettazione dei sinterizzati • Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica • Trattamenti termici degli acciai e delle ghise, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici, trattamenti termici delle leghe non ferrose • Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 1.8 – Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di protezione e prevenzione 1.9 – Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali	Conoscenze • Meccanismi della corrosione • Sostanze e ambienti corrosivi • Metodi di protezione dalla corrosione • Nanotecnologie, materiali a memoria di forma

Competenza N.° 2	
Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche con opportuna strumentazione	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
2.1 – Utilizzare strumenti e metodi di misura di base 2.2 – Descrivere gli strumenti utilizzati e le operazioni di misura effettuate 2.3 – Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle	• Le grandezze e le unità di misura principali • I principi di funzionamento della strumentazione di base • Dispositivi per la misura delle grandezze principali
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
2.4 – Padroneggiare nei contesti operativi, gli strumenti e i metodi di misura tipici dell'indirizzo 2.5 – Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali 2.6 – Eseguire prove e misurazioni in laboratorio 2.7 – Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche	• Le unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali ed internazionali • I principi di funzionamento della strumentazione di misura e prova • La teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze • I protocolli UNI, ISO e ISO-EN • Prove meccaniche, tecnologiche • Prove sui fluidi • Prove sulle macchine • Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
2.8 Utilizzare strumentazione adeguata per misurare e valutare sistemi e impianti ad energie tradizionali, alternative e rinnovabili. 2.9 Rappresentare e analizzare modelli grafici applicati agli impianti di energie tradizionali, alternative e rinnovabili. 2.10 Verificare bilanci energetici e valutarne i rendimenti	• Unità di misura applicate alle energie tradizionali, alternative e rinnovabili. • Strumenti di misura specifici. • Bilanci energetici. • Rendimenti.

Competenza N.° 3	
Organizzare il processo produttivo e definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
3.1 – Riconoscere e descrivere le principali lavorazioni di base 3.2 – Riconoscere le tipologie funzionali delle principali macchine utensili 3.3 – Riconoscere le principali lavorazioni per deformazione plastica 3.4 – Riconoscere i principali sistemi di giunzione	• Principali lavorazioni di base e attrezzature di laboratorio • Fucinatura, stampaggio, laminazione, trafilatura, estrusione, imbutitura • Lavorazione delle lamiere • Principali macchine utensili (trapano, tornio, fresatrice, rettificatrici ecc.) • Collegamenti fissi e amovibili
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
3.5 – Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo 3.6 – Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio 3.7 – Identificare i parametri tecnologici in funzione dei parametri caratteristici della lavorazione 3.8 – Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio	• Lavorazioni eseguibili alle macchine utensili • Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione • Truciolabilità e finitura superficiale (formazione del truciolo, usura dell'utensile, correlazione tra durata dell'utensile e velocità di taglio) • Rugosità ottenibile in funzione dei parametri tecnologici • Tipologia e struttura delle macchine utensili (trapani, torni, fresatrici, alesatrici, rettificatrici, affilatrici, dentatrici, piallatrici, brocciatrici, filettatrici, levigatrici, lappatrici ecc) • Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti • Utensili (tipologia, materiali, forme e designazione) • Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	
Abilità	Conoscenze
3.9 Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione 3.10 Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio 3.11 Scegliere le macchine operatrici da utilizzare in uno specifico processo produttivo 3.12 Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti 3.13 Scegliere processi fisici e chimici di lavorazione dei materiali 3.14 Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali 3.15 Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento 3.16 Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione solida	• Attrezzature per la lavorazione dei manufatti • Programmazione delle macchine CNC, pre-processamento e post-processamento • Lavorazioni con: ultrasuoni, elettroerosione, laser, fascio elettronico, plasma, taglio con getto d'acqua, pallinatura, rullatura ecc • Deposizione fisica e chimica gassosa • Lavorazioni elettrochimiche e trancitura fotochimica • Plasturgia e trasformazione del vetro (trasformazione dei termoplastici, lavorazione dei termoindurenti, stampi, prove tecnologiche; produzione di lastre di vetro, di multistrato e di fibre) • Strumenti di programmazione assistita dal calcolatore • Termini e definizioni di base dei sistemi di qualità • Metodi di collaudo, campionamento statistico e piani di campionamento • Certificazione dei prodotti e dei processi

Competenza N.° 4	
Documentare, programmare e organizzare la produzione industriale	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
4.1 – Rappresentare oggetti secondo il metodo e la normativa di riferimento 4.2 – Riconoscere i principali elementi meccanici unificati 4.3 – Utilizzare tecnologie CAD	• Norme tecniche per la rappresentazione degli oggetti (dimensione dei fogli, tipi e spessori delle linee, scale di rappresentazione, proiezioni ortogonali, p. prospettiche, p. assonometriche, sezioni, quotatura degli oggetti, disegno a mano libera ecc) • Software di rappresentazione CAD 2D/3D (hardware necessario, impostazioni di base, i principali comandi, salvare e stampare i disegni) • Interpretare disegni con indicazione della finitura superficiale e delle tolleranze di lavorazione • Norme tecniche per la rappresentazione di componenti meccanici normalizzati o unificati
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità	Conoscenze
4.4 - Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle richieste della produzione. 4.5 - Applicare i parametri principali della progettazione e le regole di dimensionamento in relazione alla funzionalità e alla sicurezza nel proporzionamento di semplici organi meccanici. 4.6 - Riconoscere strumenti e attrezzature pertinenti ed effettuare scelte in base a criteri di produttività. 4.7 - Effettuare una rappresentazione grafica di sistemi complessi energetici a tecnologia mista, meccanica ed elettro-pneumatica, utilizzando la tecnica 2D e 3D. 4.8 - Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi e impianti meccanici, elettrici, elettronici ed idraulici complessi.	• Le tecniche e le regole di rappresentazione (disegno dei particolari, disegno di assieme, disegno di fabbricazione, sistemi di quotatura, indicazione dello stato delle superfici) • Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione (accoppiamenti, relazione fra tolleranza e rugosità, principio del massimo materiale, unificazioni di riferimento) • Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione (filettature, linguette, chiavette, chiodature, saldature, incollaggi) • Elementi per la trasmissione del moto (alberi, giunti di trasmissione, innesti, cuscinetti, guarnizioni, cinghie, ruote dentate, catene ecc.) • Elementi meccanici generici presenti negli impianti energetici e di automazione industriale • CAD 2D/3D e Modellazione solida (organizzazione, creazione e salvataggio di un disegno, controllo delle viste, utilizzo di librerie dedicate, simulazione, elementi finiti ecc) • Le simbologie e le tipologie di rappresentazione elettriche ed elettroniche.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità	Conoscenze
4.9 Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici 4.10 Scegliere le macchine, le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti anche relativamente agli aspetti economici 4.11 Definire e documentare il ciclo di fabbricazione, montaggio e manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione 4.12 Gestire le attrezzature di produzione. 4.13 Valutare il processo produttivo in termini di costo, qualità e sicurezza. 4.14 Ottimizzare i volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica	• Le attrezzature e i cicli di lavorazione applicati agli impianti tradizionali ed innovativi. • Innovazione e ciclo di vita Del prodotto e del processo. • Tipologie e scelta dei livelli di automazione • Piano di produzione • Gli strumenti della programmazione operativa. • Gli strumenti della produzione assistita (CAM, CAPP e Group Technology, Project Management). • La funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici. Abbinare le macchine e le attrezzature alle lavorazioni. Abbinamento macchine. • Il cartellino e il foglio analisi operazione • Le tecniche e gli strumenti del controllo qualità negli impianti energetici tradizionali e di energia alternativa (controlli statistici, carte di controllo, piani di campionamento, strumenti per il miglioramento della qualità). • Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte

Competenza N.° 5	
Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela degli ambienti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 5.1 – Ricercare e individuare le leggi e le norme di riferimento sulla sicurezza 5.2 – Individuare i pericoli e valutare i rischi 5.3 – Assumere comportamenti adeguati in merito ai rischi	Conoscenze - Definizione di ambiente e luogo di lavoro. - Principali cause di infortunio. - Principali dispositivi di protezione individuali e collettivi.
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 5.4 – Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi 5.5 - Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni. 5.6 - Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente. 5.7 - Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi 5.8 - Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro 5.9 - Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia.	Conoscenze - Stress da lavoro correlato. - Requisiti essenziali di salute e sicurezza - Le leggi e le normative nazionali e comunitarie sulla sicurezza e salute, la prevenzione degli infortuni - Prevenzione degli incendi - Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica. - Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche - Documentazione valutazione dei rischi e delle interferenze
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto	
Abilità 5.10 - Individuare le cause, valutare i rischi e adottare misure preventive o protettive in macchine, impianti e processi produttivi, nonché nella organizzazione del lavoro e negli ambienti in genere 5.11 - Intervenire sulle problematiche ambientali connesse agli impianti di depurazione dei reflui idrici e gassosi e allo smaltimento dei rifiuti e loro processi, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie 5.12 Analizzare ed applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico individuando il minore impatto ambientale 5.13 Analizzare e progettare sistemi di mobilità con minore impatto ambientale	Conoscenze - Norme tecniche e leggi sulla prevenzione incendi - Norme e leggi sulla mobilità - Enti e soggetti preposti alla prevenzione - Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro. - Prevenzione degli infortuni - Obblighi dei datori di lavoro e doveri dei lavoratori. - Sicurezza e salute negli ambienti di lavoro di interesse (abbigliamento e indumenti di protezione, ambienti, posti di lavoro e di passaggio, protezione delle macchine, impianti ed apparecchiature elettriche, macchine di fucinatura e di stampaggio, presse e cesoie, impianti ed operazioni di saldatura, mole abrasive, macchine utensili per metalli ecc.) - Valutazione del rischio nei luoghi di lavoro - Valutazione del rischio delle attrezzature e delle macchine

Competenza N.° 6	
Progettare sistemi e strutture, anche con modelli matematici, analizzandone le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
6.1 Descrivere le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati nelle costruzioni e negli impianti 6.2 Interpretare schemi di impianti di varia natura 6.3 Utilizzare pacchetti applicativi	• Applicazioni dei principi fondamentali della fisica e della chimica • Tipologia dei materiali impiegati nelle costruzioni e negli impianti • Rappresentazioni grafiche • Software applicativi di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
6.14 Applicare le leggi della statica nello studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine semplici 6.15 Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto e dei corpi rigidi. 6.16 Interpretare e applicare le leggi fondamentali della meccanica nello studio dinamico di meccanismi semplici e complessi. 6.17 Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni 6.18 Calcolare le sollecitazioni semplici e composte 6.19 Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici 6.20 Valutare le problematiche e le caratteristiche di impiego degli organi di trasmissione meccanica 6.21 Interpretare ed applicare le leggi della termodinamica ai processi tecnologici ed elaborare i risultati sotto l'aspetto tecnico funzionale mediante prove di laboratorio 6.22 Impostare e risolvere problemi di dimensionamento e di verifica con simulazioni grafiche in 2-3D. 6.23 Analizzare le principali caratteristiche di funzionamento di macchine operatrici ,motrici e generatrici di energia anche mediante l'uso del laboratorio. 6.24 Utilizzare le tecnologie che costituiscono il supporto della logica digitale 6.25 Riconoscere e utilizzare dispositivi, con e senza memoria, attraverso esemplificazioni e prove di laboratorio di energie alternative. 6.26 Utilizzare elementi di programmazione per la regolazione degli impianti	• Le equazioni d'equilibrio della statica (reazioni vincolari) • Le equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi • Le equazioni che legano i moti alle cause (forze, momenti) che li provocano • Resistenze passive • Le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni • Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte • Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici • Sistemi per la trasmissione e variazione del moto (ruote di frizione, ruote dentate, cinghie, funi ecc.) • I meccanismi di conversione del moto (sistema biella-manovella ecc) • Regolazione delle macchine, bilanciamento degli alberi • Sistemi di simulazione • Sistemi di comando, regolazione e controllo ad anello aperto e ad anello chiuso, criteri di stabilità • Componenti principali dei circuiti elettrici, elettronici, pneumatici, oleodinamici • Termodinamica applicata, trasmissione del calore, deformazioni termiche • Conversioni delle energie utilizzabili, compatibilità con lo sviluppo sostenibile (exergia) • Termografia, strumenti e metodi di misura, elaborazione dati. • Bilanci e rendimenti energetici degli edifici: metodologie di misura (Blower door-test ecc.). • Tecnologie informatiche di supporto a sistemi energetici e di varia natura; software applicativi. • Metodologie di dimensionamento e criteri di scelta di parti di impianti per la conversione dell' energia (eolici, solare, cogenerazione ecc.) • Tipologie di impianti per lo smaltimento dei rifiuti.

QUINTO ANNODISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Meccanica, macchine ed energia****Abilità**

- 6.27 Simulare con metodi numerici le risposte di sistemi complessi diversamente sollecitati
- 6.28 Utilizzare software dedicati per la contabilizzazione dei consumi energetici anche tramite controllo satellitare.
- 6.29 Dimensionare impianti termotecnici sottoposti ad "alte temperature"
- 6.30 Rappresentare sistemi di natura diversa mediante l'uso dei modelli matematici disponibili
- 6.31 Descrivere il funzionamento degli impianti di produzione di energia elettrica (idroelettrici, termoelettrici convenzionali e nucleari)
- 6.32 Definire e descrivere i sistemi di recupero di energia a bassa entalpia
- 6.23 Definire le specifiche per gli interventi di riqualificazione energetica negli edifici

Conoscenze

- Modalità di trasmissione dati.
- Metodi di misurazione diretti e indiretti delle fonti energetiche.
- Tecniche di progettazione di tubazioni "calde" (Stress analysis) tramite l'utilizzo di modelli matematici e software specifici
- Software applicativi per lo studio della trasmissione del calore
- Criteri di scelta e dimensionamento degli scambiatori di calore e dei condensatori.
- Metodi per la diagnosi e la classificazione energetica degli edifici, del calcolo degli indicatori prestazionali e dell'analisi energetica. Protocolli di validazione.
- Impianti termoelettrici nucleari
- Impianti di depurazione

Competenza N.° 7

Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e sistemi termotecnici di varia natura

PRIMO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Scienze e tecnologie applicate**

Abilità

- 7.1 Definire e descrivere le principali fonti di energia rinnovabili e non.
- 7.2 Interpretare e comprendere i principi generali della fisica e della chimica
- 7.3 Individuare i principali materiali e le loro caratteristiche
- 7.4 Saper rappresentare semplici schemi grafici.

Conoscenze

- Leggi generali della fisica
- Leggi generali della chimica
- Classificazione delle fonti energetiche
- Disegno tecnico di base
- Elementi di tecnologia dei materiali

SECONDO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Meccanica, macchine ed energia**

Abilità

- 7.5 Comprendere ed utilizzare le leggi generali dell'idraulica e le sue applicazioni.
- 7.6 Avere competenza sull'uso di diagrammi e di manuali specifici
- 7.7 Orientarsi con sufficiente abilità sulle perdite di carico e le problematiche specifiche.
- 7.8 Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti.
- 7.9 Gestire correttamente le varie strumentazioni.
- 7.10 Saper applicare i principi generali inerenti alle macchine idrauliche motrici ed operatrici.
- 7.11 Analizzare i metodi di trasmissione del calore e le leggi della termodinamica dei gas e dei vapori.
- 7.12 Valutare opportunamente i rendimenti dei cicli.
- 7.13 Individuare i combustibili tradizionali e rinnovabili e le caldaie civili ed industriali di maggior impiego.
- 7.14 Studiare e comprendere il funzionamento di impianti termici diretti, inversi e nucleari valutandone i rendimenti, la convenienza e l'impatto ambientale.
- 7.15 Approfondire tutta la problematica dei motori a combustione interna, con particolare attenzione alle innovazioni tecnologiche ed ai combustibili tradizionali e di ultima generazione.

Conoscenze

- Leggi generali dell'idrostatica e moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico
- Macchine idrauliche motrici ed operatrici, centrali idroelettriche.
- Elementi di trasmissione del calore
- I principi fondamentali della termodinamica dei gas e dei vapori
- Cicli termodinamici diretti ed inversi dei gas e dei vapori
- Combustibili rinnovabili e non e principi della combustione
- Caldaie ad uso civile ed industriale
- Impianto termico a combustibile convenzionale e nucleare
- Impianto frigorifero
- Impianto a pompa di calore (split e fan-coils) nelle applicazioni civili
- Fluidi frigorigeni e problematica ambientale
- M.C.I diesel e scoppio a 2 e 4 tempi

QUINTO ANNO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Meccanica, macchine ed energia**

Abilità

- 7.16 Analizzare l'uso delle nuove tecnologie inerenti agli impianti eolici e solari e valutarne i vantaggi, anche in funzione del rispetto dell'ambiente.
- 7.17 Valutare e misurare l'energia prodotta dai sistemi fotovoltaici
- 7.18 Individuare le modalità d'impiego dell'energia da biomasse
- 7.19 Effettuare raffronti costi-benefici nella distinzione tra i vari impianti di energia utilizzati
- 7.20 Avere consapevolezza di uno sviluppo sostenibile

Conoscenze

- Impianti eolici e solari
- Impianti Fotovoltaici
- Impianti di cogenerazione
- Cicli combinati: Geotermia, Biomassa (teleriscaldamento) e recupero calore (inceneritore).
- Gestione integrata dei rifiuti, termoutilizzatori

Competenza N.° 8	
Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
8.1 Riconoscere i principali sistemi di automazione industriale	• Principali componenti di sistemi automatici di base (pneumatica e oleodinamica) • Grandezze fisiche e matematiche • Schemi grafici • Principi e applicazioni dell'algebra booleana e sistemi binari? • L'hardware e software di base del computer: il sistema operativo • Le principali applicazioni di programmi di video scrittura e di calcolo
8.2 Interpretare semplici schemi grafici di sistemi automatici	
8.3 Utilizzare la logica e l'aritmetica binarie	
8.4 Orientarsi sull'uso delle applicazioni fondamentali del p.c.	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e automazione	
Abilità	Conoscenze
8.5 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica	• Grandezze meccaniche, elettriche ed elettroniche caratteristiche dei sistemi automatici • Circuiti elettrici c.c. e c.a. • Macchine elettriche : principi, caratteristiche e parametri. • Principali applicazioni elettroniche ai sistemi automatici. • Pneumatica ed oleodinamica di base (valvole,attuatori e componentistica varia) • Circuiti pneumatici ed oleodinamici applicati a sistemi meccanici ed energetici • Comandi elettrici ed elettronici applicati all'automazione ed ai sistemi energetici • PLC • Sensori e trasduttori nelle applicazioni industriali ed energetiche
8.6 Analizzare le caratteristiche dei sistemi automatici e operare le opportune scelte consultando i manuali	
8.7 Utilizzare i componenti di base per grandezze fisiche diverse comprendendo il significato ed il funzionamento ed i limiti di impiego nei processi energetici e meccanici	
8.8 Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica	
8.9 Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche	
8.10 Utilizzare i componenti (sensori,trasduttori, attuatori) per grandezze fisiche diverse	
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e automazione	
Abilità	Conoscenze
8.11 Analizzare i principali meccanismi nell'ambito dei processi di regolazione automatica	• Le tipologie dei controlli di processo degli impianti realizzati con sistemi automatici (Catena aperta e chiusa) • Sistemi di regolazione (P.I.D.) • Gli elementi per il controllo ed il trattamento dell'informazione e gli attuatori (brushless,step by step) nei processi automatici • Interfacciamento con l'esterno (Convertitori AD e DA) • Tecniche di controllo del movimento.Robot • Sistemi flessibili di produzione. FMS (Flexible Manufacturing Systems) • Analisi costi-benefici • Stabilità di un sistema • Linguaggi di programmazione adeguati
8.12 Analizzare esempi di interfacciamento tra sistemi CAD-CAM, utilizzando metodi di simulazione in laboratorio	
8.13 Effettuare il controllo e la gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi	
8.14 Analizzare ed effettuare la rappresentazione di procedimenti di gestione e controllo di processi e impianti	
8.15 Discernere le tecnologie applicate all'automazione effettuando analisi costi-benefici	
8.16 Utilizzare un linguaggio di programmazione per controllare un processo produttivo	
8.17 Applicare le tecniche di simulazione alla gestione di un processo automatico	
8.18 Identificare coordinate e traiettorie dei robot	

Competenza N.° 9	
Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Diritto ed economia	
Abilità 9.1 Riconoscere le forme giuridiche dell'impresa 9.2 Individuare le principali funzioni aziendali	Conoscenze • Forme giuridiche dell'Impresa • Funzioni aziendali • Elementi fondamentali del Diritto d'impresa
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità 9.3 - Definire le principali strutture aziendali e individuarne i modelli organizzativi. 9.4 - Descrivere la Funzione Risorse Umane. 9.5 - Descrivere la Funzione Amministrazione, Finanza e Controllo. 9.6 - Descrivere la Funzione Vendite e Marketing. 9.7 - Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working	Conoscenze • La visione dell'azienda, la sua missione. • I principali modelli organizzativi con i relativi processi funzionali. • Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. • Il contratto di lavoro. • I principali elementi della contabilità industriale/gestionale (budget, bilanci, conto economico, stato patrimoniale, analisi dei costi, indici di redditività, investimenti). • Elementi fondamentali del marketing, dell'analisi del mercato e della concorrenza e di posizionamento aziendale. • Le tecniche di approccio sistematico al cliente e al mercato. • Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità 9.8 – Descrivere le Funzioni Acquisti, Logistica e Magazzino. 9.9 – Gestire rapporti con clienti e fornitori. 9.10 – Identificare i principali obiettivi, i processi e l'organizzazione della Funzione Ricerca e Sviluppo. 9.11– Descrivere la Funzione di Proprietà Industriale e gli strumenti di base, utilizzandone la terminologia. 9.12– Descrivere la Funzione Qualità e i relativi strumenti di base, utilizzandone la terminologia.	Conoscenze • Le caratteristiche della catena di fornitura. • Il contratto di fornitura. • Il ciclo di vita del prodotto. • Il trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto. • Le principali normative sulla proprietà Industriale e le convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti. • Le principali certificazioni aziendali in ambito Qualità, Ambiente e Sicurezza

Competenza N.° 10	
Gestire progetti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 10.1 - Rappresentare con schemi grafici sistemi di crescente grado di complessità 10.2 - Comprendere ed applicare modelli 10.3 - Utilizzare i principali strumenti software	Conoscenze • Elementi di Disegno e Progettazione grafica • Semplici modelli per lo sviluppo di progetti • Software per applicazioni specifiche
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità 10.4 – Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. 10.5 – Individuare gli Eventi, dimensionare le Attività e descrivere il Ciclo di vita del Progetto. 10.6 – Gestire relazioni e lavori di gruppo. 10.8 – Produrre la documentazione tecnica del progetto.	Conoscenze • Metodi per la scomposizione del progetto in attività e tasks. • Le tecniche del Problem Solving. • Organigrammi delle relazioni e delle responsabilità organizzative. • Matrici Compiti/Responsabilità. • Gli strumenti e i metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto (Piano Operativo di Progetto, tabelle di GANTT).
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Impianti energetici, disegno e progettazione	
Abilità 10.9 – Valutare la fattibilità del progetto in relazione ai vincoli e alle risorse: umane, tecniche e finanziarie. 10.10 – Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto. 10.11 – Realizzare con efficacia ed efficienza le specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati. 10.13– Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto	Conoscenze • Il diagramma dei vincoli (Tempo, Scopo/qualità e costo/risorse). • Tecniche e strumenti per la programmazione e controllo dei tempi e delle risorse: PERT (Project Evaluation Review Technique) e CPM (Critical Path Method), Diagrammi causa-effetto. • Tecnica SMART per la verifica degli obiettivi • Tecniche di simulazione con software dedicati e procedure di collaudo. • Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto

Competenza N.° 11	
Organizzare e gestire un processo di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto (per un'opzione sui trasporti)	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
11.1 - Individuare e scegliere attrezzi ed utensili per le operazioni di verifica e riparazione dei mezzi di trasporto, eseguita normalmente in officina e a bordo. 11.2 - Smontare, verificare, mantenere e rimontare macchine e impianti, in officina ed a bordo, utilizzando attrezzi e strumenti di misura. 11.3 - Consultare manuali e libri di istruzione.	• Unità e strumenti di Misura • Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali • Generalità sulle macchine e sui loro componenti principali. • Norme di comportamento e sicurezza negli ambienti di lavoro

SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
11.4 - Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura 11.5 - Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. 11.6 - Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova per individuare avarie, per le manutenere e riparare. 11.7 - Collaborare per mantenere la guardia tecnica (meccanica-aerea o navale) nel rispetto dei protocolli. 11.8 - Avviare e mettere in servizio l'impianto e gli ausiliari ed i sistemi di controllo associati. 11.9 - Mettere in funzione i sistemi di pompaggio, condizionamento ed i controlli associati. I diversi impianti principali e ausiliari di bordo. 11.10- Controllare e mettere in funzione gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo. 11.11- Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.	• Sistema Internazionale di Misura • Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici principali a bordo di navi ed aerei • Strumenti di misura in officina (meccanici, elettrici ed elettronici) • Principi di funzionamento dei principali apparati di propulsione. • Organi fissi e mobili dei M.C.I. • Organi fissi e mobili delle turbine a gas e a vapore • Pompe idrauliche • Circuiti di raffreddamento e lubrificazione • Apparecchiature elettriche ed elettroniche principali. • Compressori e ventilatori.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Meccanica, macchine ed energia	
Abilità	Conoscenze
11.12 Conoscere i principali apparati di propulsione aerea, navale e terrestre ed il loro funzionamento. 11.13 Assicurare il rispetto delle disposizioni per prevenire l'inquinamento. 11.14 Prevenire, controllare estinguere incendi a bordo. 11.15 Sorvegliare l'osservanza delle disposizioni delle norme di legge.	• Motori a combustione interna, cicli Otto e Diesel • Turbine a gas • Sistemi di regolazione • Sistemi antincendio ed antinquinamento • Leggi e normativa vigente secondo i registri aereo e navale e normativa (STCW'95) • Leggi e normativa vigente secondo le disposizioni nazionali e comunitarie (EASA 2042/2003 PART 66 ecc.)

Elettronica – Elettrotecnica ed Automazione

Il Diplomato in .elettronica ed elettrotecnica

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;

- nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È grado di

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;

- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;

- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;

- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;

- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;

- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

Nell'indirizzo sono previste le articolazioni “**Elettronica**”, “**Elettrotecnica**” e “**Automazione**”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione “**Elettronica**” la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici;

nell'articolazione “**Elettrotecnica**” la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali e, nell'articolazione “**Automazione**”, la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo “**Elettronica ed elettrotecnica**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

1– Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

4 – Gestire progetti.

5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.

6 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.

7 – Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

In relazione alle articolazioni: “Elettronica”, “Elettrotecnica” ed “Automazione”, le competenze di cui sopra sono differentemente sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

ELETTRONICA – ELETTROTECNICA ED AUTOMAZIONE					
DISCIPLINE	ORE SETTIMANALI				
	1° BIENNIO		2° BIENNIO		5° ANNO
	1°	2°	3°	4°	
MATERIE COMUNI A TUTTE LE ARTICOLAZIONI DELLA SPECIALIZZAZIONE					
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	4	4	4	4	4
LINGUA INGLESE	3	3	3	3	3
STORIA	2	2	2	2	2
MATEMATICA	4	4	3	3	3
DIRITTO ED ECONOMIA	2	2			
SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA)	2	2			
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2	2	2	2	2
RELIGIONE CATTOLICA O ATTIVITA' ALTERNATIVE	1	1	1	1	1
SCIENZE INTEGRATE (FISICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE INFORMATICHE	3 (2 lab.)				
SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE		3			
COMPLEMENTI DI MATEMATICA					
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI			1	1	
			5 (2 lab.)	5 (3 lab.)	6 (4 lab.)
ARTICOLAZIONE "ELETTRONICA"					
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA			7 (4 lab.)	6 (3 lab.)	6 (3 lab.)
SISTEMI AUTOMATICI			4 (2 lab.)	5 (3 lab.)	5 (3 lab.)
ARTICOLAZIONE "ELETTROTECNICA"					
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA			7 (4 lab.)	6 (3 lab.)	6 (3 lab.)
SISTEMI AUTOMATICI			4 (2 lab.)	5 (3 lab.)	5 (3 lab.)
ARTICOLAZIONE "AUTOMAZIONE"					
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA			7 (4 lab.)	5 (3 lab.)	5 (3 lab.)
SISTEMI AUTOMATICI			4 (2 lab.)	6 (3 lab.)	6 (3 lab.)

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO ELETTRONICA E- ELETTROTECNICA ED AUTOMAZIONE	ARTICOLAZIONE ELETTRONICA
-------------------------------	--	-------------------------------------

COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO

- 1 – Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- 2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi
- 3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti
- 5 – Gestire progetti
- 6 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- 7 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- 8 – Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici
- 9 – Progettare circuiti elettronici con riferimento al settore di impiego

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Applicare nello studio di impianti ed apparecchiature elettriche e elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.1 – Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari 1.2 – Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza 1.3 – Operare con segnali sinusoidali 1.4 – Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami 1.5 – Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata 1.6 – Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata 1.7 – Operare con variabili e funzioni logiche 1.8 – Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale 1.9 – Utilizzare sistemi di numerazione e codici 1.10 – Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione 1.11 – Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali 1.12 – Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico 1.13 – Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali 1.14 – Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario 1.15 – Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento 1.16 – Analizzare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza 1.17 – Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni 1.18 – Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio	• Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche • Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali • I componenti reattivi, reattanza ed impedenza • Il metodo simbolico • I componenti circuitali e i loro modelli equivalenti • Bilancio energetico, componenti attivi e passivi • Algebra di Boole • Il sistema di numerazione binaria • Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche • Le famiglie dei componenti logici • Reti logiche combinatorie e sequenziali • <u>Circuiti asincroni e sincronizzati</u> • Registri, contatori, codificatori e decodificatori • Dispositivi ad alta scala di integrazione, <u>ROM, PLA, microprocessori e microcontrollori</u> • Dispositivi programmabili • Teoria dei quadripoli • Analisi armonica dei segnali, • Filtri • La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente • Le risposte armoniche, risonanza serie e parallelo, attenuazione, bande di frequenza • Teoria dei sistemi lineari e stazionari • Algebra degli schemi a blocchi • Studio delle funzioni di trasferimento • Rappresentazioni: polari e logaritmiche • Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici • Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche • Le condizioni di stabilità • Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo • Comparatori, sommatore, derivatori, integratori, filtri attivi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.19 – Operare con segnali analogici e digitali 1.20 – Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna	• Amplificatori di potenza • Convertitori di segnali • Tipologie di rumore.

Competenza N.° 2	
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze integrate (Fisica)	
Abilità	Conoscenze
2.1 – Misurare le grandezze elettriche fondamentali	• Unità di misura delle grandezze elettriche • La strumentazione di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.2 – Rappresentare componenti circuitali, reti, e apparati negli schemi funzionali 2.3 – Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore 2.4 – Consultare i manuali di istruzione 2.5 – Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo 2.6 – Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori 2.7 – Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme 2.8 – Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici 2.9 – Interpretare i risultati delle misure 2.10 – Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo	• Simbologia e norme di rappresentazione • Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio • I manuali di istruzione • Teoria delle misure e della propagazione degli errori • Metodi di rappresentazione e di documentazione • Fogli di calcolo elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.11 – Utilizzare strumenti di misura virtuali 2.12 – Adottare eventuali procedure normalizzate 2.13 – Redigere a norma relazioni tecniche	• Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura • Trasduttori di misura • Uso di software dedicato specifico del settore • Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati • Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi

Competenza N.° 3

Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento

SECONDO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica**

Abilità

- 3.1 – Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 3.2 – Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato
- 3.3 – Descrivere la struttura del microprocessore
- 3.4 – Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori

Conoscenze

- Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico
- Le leggi dell'induzione elettromagnetica
- Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici
- Elementi fondamentali delle macchine elettriche
- Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali
- Proprietà tecnologiche dei materiali del settore
- Architettura del microprocessore
- I microcontrollori

QUINTO ANNO

DISCIPLINE DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica ; Sistemi automatici**

Abilità

- 3.5 – Descrivere le caratteristiche delle principali macchine elettriche
- 3.6 – Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici
- 3.7 – Applicare i principi della trasmissione dati

Conoscenze

- Elementi fondamentali del funzionamento del trasformatore e del motore passo-passo
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento
- Tecniche di trasmissione dati
- Componenti della elettronica di potenza
- Sistemi programmabili

Competenza N.° 4	
Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 4.1 – Identificare il percorso evolutivo dell'elettricità, dell'elettronica e dell'automazione, nei profili tecnologici, economici e sociali 4.2 – Sviluppare sensibilità e attenzione all'analisi e valutazione dei rischi delle attività e degli ambienti di lavoro 4.3 – Individuare e distinguere i concetti di rischio e di pericolo	Conoscenze • Gli effetti fisiologici della tensione e della corrente elettrica • Le norme sulla sicurezza
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 4.4 – Definire la sicurezza e l'affidabilità 4.5 – Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. 4.6 – Valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti 4.7 – Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e, in genere, negli ambienti di lavoro. 4.8 – Verificare l'adeguatezza delle protezioni nell'osservanza delle normative nazionali e comunitarie relative alla sicurezza 4.9 – Individuare e definire il rischio nei vari ambiti di lavoro 4.10 – Valutare ed analizzare i rischi degli ambienti di lavoro e delle attività del settore 4.11 – Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti. 4.12 – Conoscere e valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro e anche in relazione alle diverse frequenze di impiego 4.13 – Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza, anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento dei dispositivi di protezione	Conoscenze • Concetti di rischio e di pericolo • Dispositivi generici di protezione • Dispositivi di protezione tipici del campo di utilizzo • L'affidabilità dei dispositivi • Le leggi sulla sicurezza e prevenzione infortuni • Le diverse normative e le loro fonti. • I rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 4.14 – Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. 4.15 – Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. 4.16 – Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis) 4.17 – Identificare i criteri per la certificazione di qualità 4.18 – Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza 4.19 – Redigere il piano per la sicurezza	Conoscenze • Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro • Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione: Datore di lavoro, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, il medico competente. • Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche • Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti • Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza • La certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione

Competenza N.° 5	
Gestire progetti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.1 - Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico 5.2 - Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per condurre in modo completo uno specifico progetto esecutivo 5.3 - Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni 5.4 - Individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. 5.5 - Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali 5.6 - Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.	Conoscenze • Uso degli strumenti informatici dedicati per la progettazione la simulazione e la documentazione. • Le tipologie per la rappresentazione e la documentazione del progetto • Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto • Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti a settori disciplinari diversi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.7 - Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software 5.8- Misurare gli avanzamenti della produzione. 5.9 - Produrre la documentazione di progetto nel rispetto delle normative vigenti. 5.10- Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. 5.11- Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche 5.12- Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto. 5.13 - Identificare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni	Conoscenze • Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto • Tecniche di documentazione • Tecniche di collaudo

Competenza N.° 6	
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
6.1 - Analizzare il processo produttivo, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri 6.2 - Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici. 6.3 - Interpretare le problematiche produttive, gestionali e commerciali dell'azienda nel funzionamento del sistema economico industriale e degli organismi che vi operano 6.4 - Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. 6.5 - Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.	• Principi generali e principali teorie di gestione dei processi fondamentali di economia aziendale • Produzione distribuzione e ciclo di vita di un prodotto • Struttura organizzativa dell'azienda • Modelli per la rappresentazione dei processi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
6.6 - Individuare gli elementi fondamentali dei rapporti contrattuali: assicurativi e di lavoro 6.7 - Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti. 6.8 - Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi. 6.9 - Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che li caratterizzano e gli aspetti relativi alla loro realizzazione. 6.10 - Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento. 6.11 - Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato. 6.12 - Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. 6.13 - Documentare a norma gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità 6.14 - Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi	• Contratti di lavoro ed assicurativi • Principi di organizzazione aziendale • L'analisi dei costi • Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto • I principi generali del marketing • Le norme ISO • Il controllo di qualità

Competenza N.° 7	
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità 7.1 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici 7.2 – Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici 7.3 – Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	Conoscenze • Programmazione dei sistemi a microprocessore • Programmazione dei sistemi a microcontrollore • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Gestione di schede di acquisizione dati
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità 7.4 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici 7.5 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici 7.6 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	Conoscenze • Programmazione dei sistemi a microprocessore • Programmazione dei sistemi a microcontrollore • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Gestione di schede di acquisizione dati

Competenza N.° 8	
Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
8.1 – Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici 8.2 - Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici 8.3 - Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili 8.4 - Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco 8.5 - Modellizzare sistemi ed apparati tecnici 8.6 - Identificare le tipologie dei sistemi di controllo 8.7 - Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici 8.8 - Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare 8.9 - Progettare sistemi di controllo on- off 8.10 - Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti. 8.11 – Progettare semplici sistemi di controllo	• Divisione di un sistema in sottosistemi • Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana • Classificazione dei sistemi • Rappresentazioni a blocchi • Trasduttori: sensori e attuatori • Semplici automatismi • Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso • Sistemi reazionati • Sistemi di controllo analogici • Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile • Sistemi a microprocessore • Sistemi a microcontrollore • Interfacce
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
8.12 - Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale 8.13 - Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate	• Criteri per la stabilità dei sistemi • Sistemi automatici di acquisizione dati • Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo

Competenza N.° 9	
Progettare circuiti elettronici con riferimento al settore di impiego	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici.	
Abilità 9.1 - Utilizzare nei progetti sistemi di trasmissione dei segnali 9.2 - Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati 9.3 - Risolvere problemi di interfacciamento 9.4 - Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema 9.5 - Utilizzare i software dedicati per l'analisi e la simulazione 9.6 - Progettare mediante software specialistici	Conoscenze • L'analisi dei segnali • Fondamenti di elettronica integrata • La teoria dei sistemi lineari e stazionari, il feed back • Manualistica d'uso e di riferimento • Software dedicati • Microcontrollori e loro programmazione
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 9.7 - progettare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale 9.8 - progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione 9.9 - progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza 9.10 - Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali 9.11 - Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza 9.12 - Progettare circuiti per la generazione di segnali non periodici 9.13 - Progettare circuiti per l'acquisizione dati 9.14 - Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti Troubleshooting 9.15 - Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici	Conoscenze • Amplificatore per strumentazione • Gli oscillatori • I generatori di forme d'onda • Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici • Il campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro • Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione-frequenza, frequenza-frequenza • Le modulazioni analogiche e i relativi effetti sugli spettri • Le modulazioni digitali e i relativi effetti sugli spettri

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA	ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA
-------------------------------	---	--

COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO

- 1 – Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- 2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi
- 3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti
- 5 – Gestire progetti
- 6 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- 7 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- 8 – Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici
- 9 – Progettare impianti elettrici civili e industriali nel rispetto delle normative vigenti

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Applicare nello studio di impianti ed apparecchiature elettriche e elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.1 – Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari 1.2 – Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza 1.3 – Operare con segnali sinusoidali 1.4 – Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami 1.5 – Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata monofase e trifase 1.6 – Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase e trifase 1.7 – Operare con variabili e funzioni logiche 1.8 – Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale 1.9 – Utilizzare sistemi di numerazione e codici 1.10 – Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione 1.11 – Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali 1.12 – Definire l'analisi armonica di un segnale periodico 1.13 – Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali 1.14 – Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario 1.15 – Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento 1.16 – Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale 1.17 – Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni 1.18 – Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio	• Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche • Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo • Circuiti magnetici • Accoppiamento di circuiti • Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze • Sistemi polifase – sistemi simmetrici • Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico • Rifasamento • Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali • I componenti reattivi, reattanza ed impedenza • Il metodo simbolico • I componenti circuitali e i loro modelli equivalenti • Bilancio energetico, componenti attivi e passivi • Algebra di Boole • Il sistema di numerazione binaria • Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche • Dispositivi ad alta scala di integrazione • Analisi armonica dei segnali • Filtri • La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente • Le risposte armoniche, risonanza serie e parallelo • Teoria dei sistemi lineari e stazionari • Algebra degli schemi a blocchi • Studio delle funzioni di trasferimento • Rappresentazioni: polari e logaritmiche - Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici • Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche • Le condizioni di stabilità • Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo • Comparatori, sommatore, derivatori, integratori
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.19 – Analizzare i processi di conversione dell'energia 1.20 – Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione	• Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica • Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli • I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.

Competenza N.° 2	
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze integrate (Fisica)	
Abilità	Conoscenze
2.1 – Misurare le grandezze elettriche fondamentali	• Unità di misura delle grandezze elettriche • La strumentazione di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.2 – Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e Impianti negli schemi funzionali 2.3 – Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore 2.4 – Consultare i manuali di istruzione 2.5 – Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo 2.6 – Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori 2.7 – Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme 2.8 – Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici 2.9 – Interpretare i risultati delle misure 2.10 – Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo	• Simbologia e norme di rappresentazione • Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio • I manuali di istruzione • Teoria delle misure e della propagazione degli errori • Metodi di rappresentazione e di documentazione • Fogli di calcolo elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.11 – Utilizzare strumenti di misura virtuali 2.12 – Adottare eventuali procedure normalizzate 2.13 – Redigere a norma relazioni tecniche 2.14 – Collaudare impianti e macchine elettriche	▪ Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura ▪ Trasduttori di misura ▪ Uso di software dedicato specifico del settore ▪ Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati ▪ Tecniche di collaudo

Competenza N.° 3

Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento

SECONDO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica**

Abilità

- 3.1 – Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 3.2 – Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato
- 3.3 – Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile

Conoscenze

- Campo elettrico e campo magnetico
- Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici
- Funzionamento delle macchine elettriche
- Il trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo
- Proprietà tecnologiche dei materiali
- Dispositivi elettronici di potenza
- Architettura dei controllori a logica programmabile

QUINTO ANNO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica**

Abilità

- 3.4 - Analizzare i processi di conversione dell'energia
- 3.5 – Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche
- 3.6 – Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche
- 3.7 – Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico

Conoscenze

- Motori e generatori elettrici
- Tipologie di macchine elettriche
- Motore passo –passo
- Parallelismo di macchine elettriche
- Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità
- Fonti energetiche

Competenza N.° 4	
Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
4.1 – Identificare il percorso evolutivo dell'elettricità, dell'elettronica e dell'automazione, nei profili tecnologici, economici e sociali 4.2 – Sviluppare sensibilità e attenzione all'analisi e valutazione dei rischi delle attività e degli ambienti di lavoro 4.3 – Individuare e distinguere i concetti di rischio e di pericolo	• Gli effetti fisiologici della tensione e della corrente elettrica • Le norme sulla sicurezza
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
4.4 – Definire la sicurezza e l'affidabilità 4.5 – Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. 4.6 – Valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti 4.7 – Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e, in genere, negli ambienti di lavoro. 4.8 – Verificare l'adeguatezza delle protezioni nell'osservanza delle normative nazionali e comunitarie relative alla sicurezza 4.9 – Individuare e definire il rischio nei vari ambiti di lavoro 4.10 – Valutare ed analizzare i rischi degli ambienti di lavoro e delle attività del settore 4.11 – Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti 4.12 – Conoscere e valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro e anche in relazione alle diverse frequenze di impiego 4.13 – Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza, anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento dei dispositivi di protezione	• Concetti di rischio e di pericolo • Dispositivi generici di protezione • Dispositivi di protezione tipici del campo di utilizzo • L'affidabilità dei dispositivi • Le leggi sulla sicurezza e prevenzione infortuni • Le diverse normative e le loro fonti. • I rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
4.14 – Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. 4.15 – Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. 4.16 – Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis) 4.17 – Identificare i criteri per la certificazione di qualità 4.18 – Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza 4.19 – Redigere il piano per la sicurezza	• Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro • Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione: Datore di lavoro, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, il medico competente. • Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche • Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti • Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza • La certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione

Competenza N.° 5	
Gestire progetti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.1 - Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico 5.2 - Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per condurre in modo completo uno specifico progetto esecutivo 5.3 - Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni 5.4 - Individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. 5.5 - Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali 5.6 - Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.	Conoscenze • Uso degli strumenti informatici dedicati per la progettazione, la simulazione e la documentazione. • Le tipologie per la rappresentazione e la documentazione del progetto • Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto • Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti a settori disciplinari diversi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.7 - Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software 5.8 - Misurare gli avanzamenti della produzione. 5.9 - Produrre la documentazione di progetto nel rispetto delle normative vigenti. 5.10- Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. 5.11- Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche 5.12- Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto. 5.13 - Identificare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni	Conoscenze • Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto • Tecniche di documentazione • Tecniche di collaudo

Competenza N.° 6	
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 6.1 - Analizzare il processo produttivo, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri 6.2 - Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici. 6.3 - Interpretare le problematiche produttive, gestionali e commerciali dell'azienda nel funzionamento del sistema economico industriale e degli organismi che vi operano 6.4 - Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. 6.5 - Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.	Conoscenze • Principi generali e principali teorie di gestione dei processi fondamentali di economia aziendale • Produzione distribuzione e ciclo di vita di un prodotto • Struttura organizzativa dell'azienda • Modelli per la rappresentazione dei processi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 6.6 - Individuare gli elementi fondamentali dei rapporti contrattuali: assicurativi e di lavoro 6.7 - Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti. 6.8 - Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi. 6.9 - Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che li caratterizzano e gli aspetti relativi alla loro realizzazione. 6.10 - Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento. 6.11 - Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato. 6.12 - Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. 6.13 - Documentare a norma gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità 6.14 - Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi	Conoscenze • Contratti di lavoro ed assicurativi • Principi di organizzazione aziendale • L'analisi dei costi • Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto • I principi generali del marketing • Le norme ISO • Il controllo di qualità

Competenza N.° 7	
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
7.1 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici 7.2 – Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici 7.3 – Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	• Programmazione dei controllori a logica programmabile • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Gestione di schede di acquisizione dati
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
7.4 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici 7.5 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile 7.6 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale	• Programmazione dei controllori a logica programmabile • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Domotica • PLC

Competenza N.° 8	
Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
8.1 – Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco 8.2 – Modellizzare sistemi e apparati tecnici 8.3 – Identificare le tipologie dei sistemi automatici 8.4 – Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici 8.5 - Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare 8.6 – Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo	• Architettura dei sistemi a microprocessore • Sistemi di controllo on-off • Sistemi di acquisizione dati • Sistemi elettromeccanici • Schemi funzionali di comando e di potenza • Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile • Controllori a logica programmabile • Servomeccanismi e servomotori
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
8.7 - Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale 8.8 - Progettare sistemi di controllo complessi e integrati	• Architettura dei sistemi a microcontrollore • Sistemi di automazione civile • Sistemi di automazione industriale • Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.

Competenza N.° 9	
Progettare impianti elettrici civili e industriali nel rispetto delle normative vigenti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
9.1 Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica 9.2 Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT 9.3 Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione 9.4 Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative 9.5 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici. 9.6 Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica 9.7 Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica 9.8 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti 9.6 Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo 9.10 Verificare e collaudare impianti elettrici.	- La componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza - Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione - Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli - Rifasamento degli impianti utilizzatori - I riferimenti tecnici e normativi - Manualistica d'uso e di riferimento - Componenti e sistemi per la domotica - Software dedicati - Controllori logici programmabili
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
9.11 Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT 9.12 Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica 9.13 Valutare l'impatto ambientale 9.14 Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica 9.15 Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). 9.16 Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi. 9.17 Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali. 9.18 Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. 9.19 Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. 9.20 Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.	- Le fonti energetiche, rinnovabili ed esauribili - Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse) - Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica - Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA	ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE
-------------------------------	---	-------------------------------------

COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO

- 1 – Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- 2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi
- 3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti
- 5 – Gestire progetti
- 6 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- 7 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- 8 – Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici
- 9 – Progettare sistemi di controllo

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Applicare nello studio di impianti ed apparecchiature elettriche e elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.1 – Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari 1.2 – Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza 1.3 – Operare con segnali sinusoidali 1.4 – Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami 1.5 – Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata 1.6 – Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata 1.7 – Operare con variabili e funzioni logiche 1.8 – Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale 1.9 – Utilizzare sistemi di numerazione e codici 1.10 – Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione 1.11 – Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali 1.12 – Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico 1.13 – Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali 1.14 – Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario 1.15 – Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento 1.16 – Analizzare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza 1.17 – Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni 1.18 – Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio	• Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche • Principi fondamentali della meccanica applicata • Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali • I componenti reattivi, reattanza ed impedenza • Il metodo simbolico • I componenti circuitali e i loro modelli equivalenti di tipo meccanico ed idraulico • Bilancio energetico, componenti attivi e passivi • Algebra di Boole • Il sistema di numerazione binaria • Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche • Le famiglie dei componenti logici • Reti logiche combinatorie e sequenziali • Circuiti asincroni e sincronizzati • Registri, contatori, codificatori e decodificatori • Dispositivi ad alta scala di integrazione, ROM, PLA, microprocessori e microcontrollori • Dispositivi programmabili • Teoria dei quadripoli • Analisi armonica dei segnali, • Filtri • La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente • Le risposte armoniche e fenomeni di risonanza • Teoria dei sistemi lineari e stazionari • Algebra degli schemi a blocchi • Studio delle funzioni di trasferimento • Rappresentazioni: polari e logaritmiche • Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici • L'uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche • Le condizioni di stabilità • Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo • Comparatori, sommatore, derivatori, integratori, filtri attivi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Elettrotecnica ed elettronica	
Abilità	Conoscenze
1.19 – Analizzare i processi di conversione dell'energia 1.20 – Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione 1.21 – Operare con segnali analogici e digitali 1.22 – Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna.	• Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli • Amplificatori di potenza • Convertitori di segnali • I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica

Competenza N.° 2	
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze integrate (Fisica)	
Abilità	Conoscenze
2.1 – Misurare le grandezze elettriche fondamentali	• Unità di misura delle grandezze elettriche • La strumentazione di base
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.2 – Rappresentare componenti circuitali, reti e apparati negli schemi funzionali 2.3 – Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore 2.4 – Consultare i manuali di istruzione 2.5 – Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo 2.6 – Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori 2.7 – Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme 2.8 – Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici 2.9 – Interpretare i risultati delle misure 2.10 – Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo	• Simbologia e norme di rappresentazione • Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio • I manuali di istruzione • Teoria delle misure e della propagazione degli errori • La risposta di un sistema alla sollecitazione con segnali campione • Metodi di rappresentazione e di documentazione • Fogli di calcolo elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
2.11 – Utilizzare strumenti di misura virtuali 2.12 – Adottare eventuali procedure normalizzate 2.13 – Redigere a norma relazioni tecniche 2.14 – Effettuare verifiche sui sistemi di controllo in regime di qualità	• Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura • Trasduttori di misura • Uso di software dedicato specifico del settore • Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati • Tecniche di controllo

Competenza N.° 3

Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento

SECONDO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica**

Abilità

- 3.1 – Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 3.2 – Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato
- 3.3 – Descrivere la struttura del microprocessore
- 3.4 - Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori

Conoscenze

- Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico
- Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici
- Elementi fondamentali di macchine elettriche
- Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali
- Dispositivi elettronici di potenza
- Proprietà tecnologiche dei materiali
- Architettura del microprocessore
- I microcontrollori

QUINTO ANNO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Elettrotecnica ed elettronica**

Abilità

- 3.5 – Descrivere le caratteristiche delle principali macchine elettriche
- 3.6 – Descrivere e utilizzare trasduttori e attuatori
- 3.6 – Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche
- 3.7 -- Applicare i principi della trasmissione dati

Conoscenze

- Elementi fondamentali del funzionamento del trasformatore e dei motori
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento
- Tecniche di trasmissione dati
- Sistemi programmabili

Competenza N.° 4	
Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità 4.1 – Identificare il percorso evolutivo dell'elettricità, dell'elettronica e dell'automazione, nei profili tecnologici, economici e sociali 4.2 – Sviluppare sensibilità e attenzione all'analisi e valutazione dei rischi delle attività e degli ambienti di lavoro 4.3 – Individuare e distinguere i concetti di rischio e di pericolo	Conoscenze • Gli effetti fisiologici della tensione e della corrente elettrica • Le norme sulla sicurezza
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 4.4 – Definire la sicurezza e l'affidabilità 4.5 – Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. 4.6 – Valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti 4.7 – Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e, in genere, negli ambienti di lavoro. 4.8 – verificare l'adeguatezza delle protezioni nell'osservanza delle normative nazionali e comunitarie relative alla sicurezza 4.9 – Individuare e definire il rischio nei vari ambiti di lavoro 4.10 – Valutare ed analizzare i rischi degli ambienti di lavoro e delle attività del settore 4.11 – Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti. 4.12 – Conoscere e valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro e anche in relazione alle diverse frequenze di impiego 4.13 – Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza, anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento dei dispositivi di protezione	Conoscenze • Identificazione del concetto di rischio e di dispositivo di protezione • Dispositivi di protezione, generali e tipici del campo di utilizzo • L'affidabilità dei dispositivi • Le leggi sulla sicurezza e prevenzione infortuni • Le diverse normative e le loro fonti. • Individuazione dei rischi presenti nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 4.14 – Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. 4.15 – Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. 4.16 – Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis) 4.17 – Identificare i criteri per la certificazione di qualità 4.18 – Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza 4.19 – Redigere il piano per la sicurezza	Conoscenze • Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro • Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione: Datore di lavoro, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, il medico competente. • Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche • Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti • Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza • La certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione

Competenza N.° 5	
Gestire progetti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.1 - Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico 5.2 - Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per condurre in modo completo uno specifico progetto esecutivo 5.3 - Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni 5.4 - Individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. 5.5 - Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali 5.6 - Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.	Conoscenze • Uso degli strumenti informatici dedicati per la progettazione, la simulazione e la documentazione. • Le tipologie per la rappresentazione e la documentazione del progetto • Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto • Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti a settori disciplinari diversi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 5.7 - Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software 5.8 - Misurare gli avanzamenti della produzione. 5.9 - Produrre la documentazione di progetto nel rispetto delle normative vigenti. 5.10- Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. 5.11- Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche 5.12- Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto. 5.13 - Identificare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni	Conoscenze • Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto • Tecniche di documentazione • Tecniche di collaudo

Competenza N.° 6	
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
6.1 - Analizzare il processo produttivo, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri 6.2 - Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici. 6.3 - Interpretare le problematiche produttive, gestionali e commerciali dell'azienda nel funzionamento del sistema economico industriale e degli organismi che vi operano 6.4 - Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. 6.5 - Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.	• Principi generali e principali teorie di gestione dei processi fondamentali di economia aziendale • Produzione distribuzione e ciclo di vita di un prodotto • Struttura organizzativa dell'azienda • Modelli per la rappresentazione dei processi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità	Conoscenze
6.6 - Individuare gli elementi fondamentali dei rapporti contrattuali: assicurativi e di lavoro 6.7 - Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti. 6.8 - Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi. 6.9 - Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che li caratterizzano e gli aspetti relativi alla loro realizzazione. 6.10 - Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento. 6.11 - Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato. 6.12 - Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. 6.13 - Documentare a norma gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità 6.14 - Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi	• Contratti di lavoro ed assicurativi • Principi di organizzazione aziendale • L'analisi dei costi • Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto • I principi generali del marketing • Le norme ISO • Il controllo di qualità

Competenza N.° 7	
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
7.1 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici 7.2 – Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici 7.3 – Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	• Programmazione dei sistemi a microprocessore • Programmazione dei sistemi a microcontrollore • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Gestione di schede di acquisizione dati
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici (198). DISCIPLINE CONCORRENTI: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici (198); Elettrotecnica e elettronica (165) .	
Abilità	Conoscenze
7.4 – Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici 7.5 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile 7.6 – Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale	• Programmazione dei sistemi a microprocessore • Programmazione dei sistemi a microcontrollore • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello • Gestione di schede di acquisizione dati • Programmazione dei controllori a logica programmabile

Competenza N.° 8	
Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità	Conoscenze
8.1 – Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici 8.2 - Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici 8.3 – Riconoscere le differenze fra sistemi cablati e sistemi programmabili 8.4 - Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco 8.5 - Modellizzare sistemi ed apparati tecnici 8.6 - Identificare le tipologie dei sistemi di controllo 8.7 - Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici 8.8 - Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare 8.9 - Progettare sistemi di controllo on- off 8.10 - Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti. 8.11 – Progettare semplici sistemi di controllo	• Divisione di un sistema in sottosistemi • Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana • Classificazione dei sistemi • Rappresentazioni a blocchi • Trasduttori: sensori e attuatori • Semplici automatismi • Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso • Sistemi reazionati • Sistemi di controllo analogici • Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile • Sistemi a microprocessore • Sistemi a microcontrollore • Interfacce

QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi automatici	
Abilità 8.12 - Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale 8.13 - Progettare sistemi di controllo complessi e integrati 8.13 – Analizzare sistemi robotizzati anche di tipo complesso individuando le parti che li compongono e progettando alcuni elementi semplici	Conoscenze • Criteri per la stabilità dei sistemi • Sistemi automatici di acquisizione dati • Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo • Elementi di base della robotica

Competenza N.° 9	
Progettare sistemi di controllo	
SECONDOD BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 9.1 Analizzare sistemi di regolazione, di controllo e di asservimento di tipo diverso 9.2 Utilizzare sistemi programmabili dedicati 9.3 Descrivere il funzionamento dei sistemi a microprocessore anche in termini di software. 9.4 Illustrare gli aspetti funzionali delle reti per lo scambio di informazioni. 9.5 Rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici, descrivendone gli elementi che li costituiscono, in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento.	Conoscenze • Le caratteristiche dei componenti del controllo automatico • Le tipologie dei sistemi di controllo • I sistemi di acquisizione dati • Elementi di programmazione e linguaggi • Programmazione di microcontrollori e plc
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
Abilità 9.6 Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati. 9.7 Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). 9.8 Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi. 9.9 Progettare semplici sistemi di controllo automatico, analogici, e digitali e misti componenti i controlli automatici e la robotica 9.10 Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. 9.11 Verificare la rispondenza del progetto alle specifiche assegnate 9.12 Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.	Conoscenze • Componenti e sistemi per l'automazione industriale avanzata • Elementi di robotica industriale

Informatica e telecomunicazioni

Il Diplomato in “**Informatica e Telecomunicazioni**”:

- ha competenze specifiche nel campo dei sistemi informatici, dell’elaborazione dell’informazione, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comunicazione;
- ha competenze e conoscenze che, a seconda delle diverse articolazioni, si rivolgono all’analisi, progettazione, installazione e gestione di sistemi informatici, basi di dati, reti di sistemi di elaborazione, sistemi multimediali e apparati di trasmissione e ricezione dei segnali;
- ha competenze orientate alla gestione del ciclo di vita delle applicazioni che possono rivolgersi al software: gestionale –orientato ai servizi – per i sistemi dedicati “incorporati”;
- collabora nella gestione di progetti, operando nel quadro di normative nazionali e internazionali, concernenti la sicurezza in tutte le sue accezioni e la protezione delle informazioni (“privacy”).

È in grado di

- collaborare, nell’ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale e di intervenire nel miglioramento della qualità dei prodotti e nell’organizzazione produttiva delle imprese;
- collaborare alla pianificazione delle attività di produzione dei sistemi, dove applica capacità di comunicare e interagire efficacemente, sia nella forma scritta che orale;
- esercitare, in contesti di lavoro caratterizzati prevalentemente da una gestione in team, un approccio razionale, concettuale e analitico, orientato al raggiungimento dell’obiettivo, nell’analisi e nella realizzazione delle soluzioni;
- utilizzare a livello avanzato la lingua inglese per interloquire in un ambito professionale caratterizzato da forte internazionalizzazione;
- definire specifiche tecniche, utilizzare e redigere manuali d’uso.

Nell’indirizzo sono previste le articolazioni “**Informatica**” e “**Telecomunicazioni**”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

In particolare, con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell’articolazione “**Informatica**” l’analisi, la comparazione e la progettazione di dispositivi e strumenti informatici e lo sviluppo delle applicazioni informatiche.

Nell’articolazione “**Telecomunicazioni**”, viene approfondita l’analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi e strumenti elettronici e sistemi di telecomunicazione, lo sviluppo di applicazioni informatiche per reti locali e servizi a distanza.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “**Informatica e telecomunicazioni**” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

- 1 – scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
- 2 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
- 3 – Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- 4 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- 5 – Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- 6 – Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.

In relazione alle articolazioni “Informatica” e “Telecomunicazioni”, le competenze di cui sopra sono differenziate sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI					
DISCIPLINE	ORE SETTIMANALI				
	1° BIENNIO		2° BIENNIO		5° ANNO
	1°	2°	3°	4°	
MATERIE COMUNI A TUTTE LE ARTICOLAZIONI DELLA SPECIALIZZAZIONE					
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	4	4	4	4	4
LINGUA INGLESE	3	3	3	3	3
STORIA	2	2	2	2	2
MATEMATICA	4	4	3	3	3
DIRITTO ED ECONOMIA	2	2			
SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA)	2	2			
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2	2	2	2	2
RELIGIONE CATTOLICA O ATTIVITA' ALTERNATIVE	1	1	1	1	1
SCIENZE INTEGRATE (FISICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	3 (1 lab.)	3 (1 lab.)			
TECNOLOGIE INFORMATICHE	3 (2 lab.)				
SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE		3			
COMPLEMENTI DI MATEMATICA			1	1	
SISTEMI E RETI			4 (2 lab.)	4 (2 lab.)	4 (2 lab.)
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI			3 (1 lab.)	3 (2 lab.)	4 (2 lab.)
GESTIONE PROGETTO ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA					3 (2 lab.)
ARTICOLAZIONE "INFORMATICA"					
INFORMATICA			6 (3 lab.)	6 (3 lab.)	6 (4 lab.)
TELECOMUNICAZIONI			3 (2 lab.)	3 (2 lab.)	
ARTICOLAZIONE "TELECOMUNICAZIONI"					
INFORMATICA			3 (2 lab.)	3 (2 lab.)	
TELECOMUNICAZIONI			6 (3 lab.)	6 (3 lab.)	6 (4 lab.)

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI	ARTICOLAZIONE INFORMATICA
COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO		

Competenze di indirizzo in esito del quinquennio
1 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti informatici; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali. 2 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali. 3 – Gestire progetti 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti 5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali 6 – Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti 7 – Sviluppare applicazioni informatiche 8 – Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti informatici; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni	
Abilità	Conoscenze
1.1 identificare le funzionalità degli elementi di un sistema di elaborazione, anche distribuito; valutare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione 1.2 identificare i principali dispositivi periferici; valutare l'uso di un determinato dispositivo per una data applicazione 1.3 comparare architetture di diversi sistemi di elaborazione 1.4 identificare i principali componenti di un sistema operativo e analizzarne gli aspetti funzionali 1.5 scegliere la migliore tipologia di sistema operativo per un determinato ambiente	• struttura di un sistema di elaborazione; principali architetture dei sistemi di elaborazione • basi scientifiche e tecnologiche dei diversi dispositivi dell'informatica: il ruolo del microprocessore e del linguaggio macchina • principi di codifica dell'informazione • classificazione, struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi • struttura e organizzazione di un sistema operativo: processi concorrenti e cooperativi; politiche di gestione dei processi • classificazione delle risorse; moduli del sistema operativo per la gestione delle risorse

Competenza N.° 2

Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali

SECONDO BIENNIO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Telecomunicazioni**

Abilità

- 2.1 descrivere il funzionamento di dispositivi digitali, sequenziali e combinatori
- 2.2 descrivere il funzionamento delle reti elettriche
- 2.3 individuare il principio di funzionamento dei principali componenti circuitali attivi e passivi
- 2.4 applicare le leggi, i teoremi e i metodi risolutivi delle reti elettriche
- 2.5 individuare il principio di funzionamento dei principali mezzi di trasmissione
- 2.6 identificare le funzionalità dei dispositivi e dei sottosistemi di telecomunicazione
- 2.7 individuare e rappresentare i principi di funzionamento dei dispositivi elettronici
- 2.8 descrivere le funzionalità e le caratteristiche dei mezzi trasmissivi
- 2.9 descrivere gli effetti del rumore sui segnali analogici e digitali
- 2.10 individuare il modello matematico da utilizzare per la rappresentazione delle funzionalità e delle caratteristiche di dispositivi, strumenti e segnali

Conoscenze

- automi a stati finiti e loro simulazione/implementazione
- semplici reti combinatorie e sequenziali
- elementi di reti elettriche
- concetti e tecnologie per la trasmissione dati
- basi scientifiche e tecnologiche dei diversi dispositivi delle telecomunicazioni
- caratteristiche fisiche e funzionali dei diversi mezzi di trasmissione
- misure sui dispositivi elettronici
- fondamenti e dispositivi dell'elettronica analogica e digitale
- elementi di teoria delle probabilità e di teoria dell'informazione
- analisi dei segnali nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza
- disturbo e rumore
- tecniche di modulazione analogica e digitale

Competenza N.° 3	
Gestire progetti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni	
Abilità	Conoscenze
3.1 identificare le fasi di un progetto nel contesto di un modello del ciclo di sviluppo 3.2 progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche 3.3 documentare i requisiti e gli aspetti architettureali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore	- fasi di un ciclo di sviluppo: analisi, progettazione, realizzazione, verifica; modelli di gestione del ciclo di sviluppo - tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un sistema e delle loro relazioni ed interazioni - esempi di standard settoriali per la rappresentazione e la documentazione delle scelte progettuali e di implementazione
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa (99). DISCIPLINE CONCORRENTI: Informatica (198); Sistemi e reti (132).	
Abilità	Conoscenze
3.4 gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici 3.5 individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo svolgimento di un progetto anche in riferimento alla stima ed al controllo dei costi 3.6 realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme ed agli standard del settore 3.7 verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto con le specifiche, anche utilizzando metodologie di test oggetto di normative o di standard di settore 3.8 riorganizzare abilità e conoscenze multidisciplinari per condurre in modo completo uno specifico progetto esecutivo; applicare metodi di problem-solving	- tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto - tecniche e strumenti per la previsione ed il controllo dei costi delle risorse e degli strumenti necessari per lo svolgimento di un progetto - tecniche e strumenti per la pianificazione e la verifica di avanzamento di un progetto - tipologie di manualistica e di documentazione; strumenti per la generazione della documentazione di un progetto - tecniche e metodologie di test a livello di singolo componente e di sistema - esempi di norme e di standard settoriali di verifica e validazione del risultato di un progetto NEL CORSO DEL V ANNO LA DISCIPLINA "TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI" PREVEDE LA GESTIONE E LA REALIZZAZIONE DI UN PROGETTO TECNOLOGICO INTERDISCIPLINARE IN COORDINAMENTO CON "INFORMATICA" E/O "SISTEMI E RETI"

Competenza N.° 4	
Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti	
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa	
Abilità	Conoscenze
4.1 individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro 4.2 individuare le cause di rischio connesse agli aspetti ambientali nei processi aziendali 4.3 applicare le norme internazionali e comunitarie e le disposizioni legislative nazionali nel campo della sicurezza e della prevenzione degli infortuni 4.4 applicare le norme internazionali e comunitarie e le disposizioni legislative nazionali nel campo della gestione ambientale	- esempi di rischi connessi alla sicurezza nel contesto settoriale specifico - esempi di rischi connessi agli aspetti ambientali nel contesto settoriale specifico - normative internazionali, comunitarie e legislazione nazionale relative alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni - normative internazionali, comunitarie e legislazione nazionale relative alla gestione ambientale aziendale

Competenza N.° 5	
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa	
Abilità	Conoscenze
5.1 interpretare le problematiche produttive, organizzative, gestionali e commerciali delle aziende del settore di riferimento nel contesto del sistema economico e industriale 5.2 analizzare e rappresentare – anche graficamente – l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali tipici delle aziende del settore di riferimento; comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali 5.3 interpretare i principi generali delle teorie della qualità collegandoli alle norme e metodologie organizzative e gestionali di riferimento 5.4 applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo	• principi fondamentali di economia e di organizzazione aziendale • processi aziendali generali e specifici del settore di riferimento: modelli di rappresentazione e figure professionali • ciclo di vita tipico di un prodotto/servizio del settore di riferimento • il controllo della qualità di prodotto e di processo in azienda: teorie generali e le norme ISO-900X • esempi di metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi specifici del settore di riferimento

Competenza N.° 6	
Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti (264). DISCIPLINE CONCORRENTI: Telecomunicazioni (198); Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni (198)	
Abilità	Conoscenze
6.1 installare, configurare e gestire diversi tipi di sistemi operativi garantendone la sicurezza 6.2 classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici e utilizzando correttamente la relativa terminologia 6.3 progettare, realizzare, configurare e gestire una semplice rete locale o geografica 6.4 installare e configurare software e dispositivi di rete	• normative essenziali relative alla sicurezza dei dati; tecnologie informatiche per garantire la sicurezza e l'integrità dei dati e dei sistemi • organizzazione del software di rete in livelli: modelli standard di riferimento • tipologie e tecnologie delle reti locali e geografiche • protocolli di rete (analisi dei vari livelli: fisico, collegamento, rete, trasporto, applicativo, ...) • dispositivi da utilizzare per la realizzazione di reti locali e per la connettività ad Internet • problematiche di instradamento nelle reti geografiche • dispositivi di instradamento e relativi protocolli; tecniche di gestione dell'indirizzamento di rete
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti	
Abilità	Conoscenze
6.5 installare, configurare e gestire reti private e sicure 6.6 identificare le caratteristiche di un servizio di rete 6.7 selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete (locale o pubblicato su Internet) 6.8 integrare differenti sistemi operativi di rete	• tecniche di filtraggio del traffico di rete • reti private e virtuali • modello client/server e distribuito per i servizi di rete • funzionalità e caratteristiche dei principali servizi di rete • amministrazione di reti con sistemi operativi eterogenei

Competenza N.° 7	
Sviluppare applicazioni informatiche	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Informatica	
Abilità	Conoscenze
7.1 progettare e implementare algoritmi di diversa complessità con diversi stili di programmazione e con diverse tipologie di strutture dati 7.2 analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema 7.3 scegliere le metodologie e gli strumenti software più idonei 7.4 progettare e implementare un semplice applicativo secondo il paradigma ad oggetti 7.5 scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatta a gestire le informazioni in una situazione data 7.6 progettare e realizzare interfacce utente 7.7 progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente gestendo problemi di sincronizzazione 7.8 progettare e realizzare applicazioni che interagiscono direttamente con le funzionalità dei sistemi operativi	- linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione - i diversi paradigmi di programmazione - iterazione e ricorsione - principali strutture dati e loro implementazione - gestione dei file di testo - elementi di teoria della complessità algoritmica - programmazione ad oggetti - programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche - strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi - tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise - esempi significativi di funzionalità programmabili rese disponibili da un sistema operativo
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Informatica	
Abilità	Conoscenze
7.9 progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati	- modellazione concettuale, logica e fisica di una base di dati - linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati

Competenza N.° 8	
Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Informatica	
Abilità	Conoscenze
8.1 progettare e realizzare pagine web statiche con interazione locale	- elementi del linguaggio HTML - gestione locale di eventi in pagine web con un linguaggio di programmazione lato client
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Informatica	
Abilità	Conoscenze
8.2 realizzare applicazioni per la comunicazione di rete 8.3 sviluppare programmi client-server utilizzando protocolli esistenti e/o progettando semplici protocolli di comunicazione 8.4 sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati 8.5 realizzare semplici applicazioni orientate ai servizi	- tecniche e tecnologie per la programmazione di rete - protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo - linguaggi che consentono la programmazione lato server a livello applicativo - tecnologie per la realizzazione di pagine web dinamiche - tecnologie per la realizzazione di web-service

SETTORE TECNOLOGICO	INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI	ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI
COMPETENZE DA ACQUISIRE ALLA FINE DEL CORSO DI STUDIO		

Competenze di indirizzo in esito del quinquennio
1 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti informatici; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali. 2 – Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali. 3 – Gestire progetti 4 – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti 5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali 6 – Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti 7 – Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza 8 – Progettare, installare e gestire sistemi di telecomunicazioni

ABILITA' E CONOSCENZE IN RELAZIONE AI VARI ANNI E A CIASCUNA DELLE COMPETENZE

Competenza N.° 1	
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti informatici; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
1.6 Descrivere il funzionamento di un sistema di elaborazione	• i sistemi di elaborazione • Architettura del computer: macchina di Von Neumann • Ciclo di funzionamento e linguaggio macchina • Sistema operativo
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni	
Abilità	Conoscenze
1.7 identificare le funzionalità degli elementi di un sistema di elaborazione; valutare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione 1.8 identificare i principali dispositivi periferici; valutare l'uso di un determinato dispositivo per una data applicazione 1.9 comparare architetture di diversi sistemi di elaborazione 1.10 identificare i principali componenti di un sistema operativo e analizzarne gli aspetti funzionali 1.11 scegliere la migliore tipologia di sistema operativo per un determinato ambiente	• struttura di un sistema di elaborazione; sviluppi recenti nelle architetture degli elaboratori • basi scientifiche e tecnologiche dei diversi dispositivi dell'informatica: il ruolo del microprocessore e del linguaggio macchina • principi di codifica dell'informazione • classificazione, struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi • struttura e organizzazione di un sistema operativo: processi concorrenti e cooperativi; politiche di gestione dei processi • classificazione delle risorse; moduli del sistema operativo per la gestione delle risorse

Competenza N.° 2	
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; scegliere dispositivi e strumenti in base alle caratteristiche funzionali	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
2.11 Descrivere il funzionamento di un sistema di telecomunicazione	• i sistemi di TLC: principi • Il ciclo di trasferimento dell'informazione • Architettura dei sottosistemi di trasmissione e ricezione
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Telecomunicazioni (396). DISCIPLINE CONCORRENTI: Complementi di matematica (66); Sistemi e reti (264); Informatica (198); Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni (198).	
Abilità	Conoscenze
2.12 Utilizzare gli strumenti matematici per le telecomunicazioni 2.13 descrivere il funzionamento di dispositivi digitali, sequenziali e combinatori 2.14 descrivere il funzionamento delle reti elettriche 2.15 applicare le leggi, i teoremi e i metodi risolutivi delle reti elettriche 2.16 individuare il principio di funzionamento dei componenti circuitali attivi e passivi (es. dipoli, quadripoli,...) 2.17 individuare e rappresentare i principi di funzionamento dei dispositivi elettronici e loro applicazioni 2.18 identificare le funzionalità dei dispositivi e dei sottosistemi di telecomunicazione 2.19 descrivere le funzionalità e le caratteristiche dei mezzi trasmissivi 2.20 descrivere gli effetti del rumore sui segnali analogici e digitali 2.21 individuare il modello matematico da utilizzare per la rappresentazione delle funzionalità e delle caratteristiche di dispositivi, strumenti e segnali 2.22 descrivere l'architettura di un sistema di acquisizione dati 2.23 descrivere le modalità di impiego di trasduttori, sensori e attuatori, e le tecniche di interfacciamento e conversione dei segnali 2.24 descrivere i sistemi di controllo, regolazione e la loro applicazione nei campi dell'elettronica e della telematica 2.25 descrivere un sistema d'antenna e le sue applicazioni 2.26 descrivere le caratteristiche (analisi spettrale e vettoriale) di una modulazione digitale in banda base ed a portante analogica con i suoi parametri caratteristici 2.27 descrivere sottosistemi e tecniche di modulazione digitale in banda base e a portante analogica	• la matematica per le telecomunicazioni • I segnali: analogici e numerici, il segnale numerico • elementi di reti elettriche • fondamenti e dispositivi dell'elettronica analogica e digitale • semplici reti combinatorie e sequenziali • automi a stati finiti e loro progetto, simulazione/implementazione • principi fondamentali su diodi e transistor • bipoli, quadripoli e funzioni di trasferimento • amplificatori operazionali lineari e non, generatori di funzioni d'onda, filtri attivi e alimentatori • automi a stati finiti e loro simulazione/implementazione • misure sui dispositivi elettronici • elementi di teoria delle probabilità e di teoria dell'informazione • analisi dei segnali nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza • disturbo e rumore • basi scientifiche e tecnologiche dei diversi dispositivi delle telecomunicazioni • tecniche di modulazione analogica e digitale • analisi spettrale e vettoriale della modulazione digitale in banda base • analisi spettrale e vettoriale della modulazione digitale a portante analogica • La modulazione FDM e TDM • concetti e tecnologie per la trasmissione dati • caratteristiche fisiche e funzionali dei diversi mezzi di trasmissione • sistemi di acquisizione e distribuzione dati • sistemi di controllo e regolazione • trasduttori e sensori, attuatori, • condizionamento e conversione A/D
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Telecomunicazioni	
Abilità	Conoscenze
2.28 identificare e classificare i vari tipi di reti di telecomunicazione 2.29 Descrivere sistemi di comunicazione basati su soluzioni LAN con riferimento ai protocolli e alle norme internazionali più diffusi 2.30 Descrivere l'utilizzo del cablaggio strutturato nel quadro delle norme internazionali per l'interconnessione di dispositivi di rete intermedi e finali 2.31 Descrivere sistemi di comunicazione basati su soluzioni WAN con riferimento alle norme internazionali e ai protocolli più diffusi 2.32 Descrivere soluzioni complesse per l'interconnessione di sottosistemi di rete utilizzando appropriate tecniche, meccanismi e algoritmi di routing 2.33 Descrivere e selezionare sistemi per la comunicazione mobile 2.34 Descrivere e confrontare i sistemi di telefonia tradizionale e	• La trasmissione dati • Il modello di riferimento ISO/OSI RM • La classificazione delle reti • LAN e norme: topologie, protocolli e metodi di accesso • Cablaggio strutturato: standard, architetture, classi e parametri • WAN: tecnologie, architetture e tipi di commutazione • Reti "cellulari": GSM, GPRS, UMTS e sviluppi futuri • Intranet, Internet • TCP/IP ed Internet • Internetworking • Routing • Network management

digitale 2.35 Descrivere e utilizzare le reti convergenti multiservizio	• NAT: network address translator • Switching, Virtual LAN • Quality of service • Protocolli per la comunicazione multimediale
--	---

Competenza N.° 3	
Gestire progetti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni	
Abilità	Conoscenze
3.9 identificare le fasi di un progetto nel contesto di un modello del ciclo di sviluppo 3.10 progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche 3.11 documentare i requisiti e gli aspetti architettureali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore	• fasi di un ciclo di sviluppo: analisi, progettazione, realizzazione, verifica; modelli di gestione del ciclo di sviluppo • tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un sistema e delle loro relazioni ed interazioni • esempi di standard settoriali per la rappresentazione e la documentazione delle scelte progettuali e di implementazione
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa	
Abilità	Conoscenze
3.12 gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici 3.13 individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo svolgimento di un progetto anche in riferimento alla stima ed al controllo dei costi 3.14 realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme ed agli standard del settore 3.15 verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto con le specifiche, anche utilizzando metodologie di test oggetto di normative o di standard di settore 3.16 riorganizzare abilità e conoscenze multidisciplinari per condurre in modo completo uno specifico progetto esecutivo; applicare metodi di problem-solving	• tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto • tecniche e strumenti per la previsione ed il controllo dei costi delle risorse e degli strumenti necessari per lo svolgimento di un progetto • tecniche e strumenti per la pianificazione e la verifica di avanzamento di un progetto • tipologie di manualistica e di documentazione; strumenti per la generazione della documentazione di un progetto • tecniche e metodologie di test a livello di singolo componente e di sistema • esempi di norme e di standard settoriali di verifica e validazione del risultato di un progetto

Competenza N.° 4	
Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni	
Abilità 4.1 Applicare le norme nazionali e comunitarie. 4.2 Applicare le disposizioni legislative nel campo della sicurezza e prevenzione infortuni 4.3 della sicurezza e prevenzione infortuni 4.4 Individuare, analizzare e affrontare, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie, le problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. 4.5 Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle onde elettromagnetiche 4.6 Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la salvaguardia dell'ambiente.	Conoscenze • Le leggi sulla sicurezza e la prevenzione degli infortuni. • Le diverse normative e le loro fonti. • Sistema di gestione ambientale • Emissioni in atmosfera di onde elettromagnetiche
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa	
Abilità 4.7 Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e in genere negli ambienti di lavoro. 4.8 Applicare le norme nazionali e comunitarie 4.9 Applicare le disposizioni legislative nel campo della sicurezza e prevenzione infortuni 4.10 Individuare, analizzare e affrontare, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie, le problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. 4.11 Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la salvaguardia dell'ambiente. 4.12 Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni elettromagnetiche	Conoscenze • esempi di rischi connessi alla sicurezza nel contesto settoriale specifico • esempi di rischi connessi agli aspetti ambientali nel contesto settoriale specifico • normative internazionali, comunitarie e legislazione nazionale relative alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni • normative internazionali, comunitarie e legislazione nazionale relative alla gestione ambientale aziendale

Competenza N.° 5	
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Gestione progetto, organizzazione d'impresa (99). DISCIPLINE CONCORRENTI: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni (132)	
Abilità 5.5 interpretare le problematiche produttive, organizzative, gestionali e commerciali delle aziende del settore di riferimento nel contesto del sistema economico e industriale 5.6 analizzare e rappresentare – anche graficamente – l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali tipici delle aziende del settore di riferimento; comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali 5.7 interpretare i principi generali delle teorie della qualità collegandoli alle norme e metodologie organizzative e gestionali di riferimento 5.8 applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo	Conoscenze • principi fondamentali di economia e di organizzazione aziendale • processi aziendali generali e specifici del settore di riferimento: modelli di rappresentazione e figure professionali • ciclo di vita tipico di un prodotto/servizio del settore di riferimento • il controllo della qualità di prodotto e di processo in azienda: teorie generali e le norme ISO-900X • esempi di metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi specifici del settore di riferimento

Competenza N.° 6	
Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti	
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti	
Abilità	Conoscenze
6.1 Configurare, installare e gestire un sistema di acquisizione e distribuzione dati; 6.2 Configurare, installare, gestire un sistema operativo di rete; 6.3 Configurare, installare, gestire applicazioni client-server; 6.4 amministrare un sistema distribuito.	• i sistemi di acquisizione e distribuzione dati. • Installazione e configurazione dei trasduttori, del sottosistema di conversione A/D, D/A e delle relative interfacce • sistema operativo di rete: procedure di installazione, configurazione e gestione dei processi, della memoria, dei dispositivi di ingresso/uscita, dei file, della rete, interprete dei comandi; • Amministrazione di un sistema indipendente (stand-alone): creazione e gestione degli utenti, gestione delle risorse condivise, installazione di dispositivi, copie di "backup". • Amministrazione di un sistema in rete: assemblaggio di una rete locale di calcolatori, collegamento della rete locale a Internet, creazione e gestione di account di rete, gestione delle risorse di rete, installazione e configurazione di un server Web, controllo degli accessi, configurazione di un firewall, ricerca di malfunzionamenti, strumenti di monitoraggio.
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti	
Abilità	Conoscenze
6.5 adottare strategie appropriate per eliminare o ridurre il rischio derivante dall'esposizione del patrimonio informativo aziendale ad attacchi informatici.	• problematiche generali connesse alla sicurezza delle reti informatiche ai vari livelli per Internet e reti IP • Strumenti e strategie per la sicurezza dei dati sulle reti LAN e WAN con specifico riferimento a internet • Virtual Private Network • Tecniche integrate (hardware e software) per la protezione delle informazioni

Competenza N.° 7	
Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza	
PRIMO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Scienze e tecnologie applicate	
Abilità	Conoscenze
7.1 progettare e realizzare semplici pagine web	• elementi del linguaggio HTML
SECONDO BIENNIO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti (264).	
DISCIPLINE CONCORRENTI: Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni (198); Informatica (198).	
Abilità	Conoscenze
7.2 Sviluppare applicazioni che comprendono sistemi di acquisizione e distribuzione dei dati 7.3 Sviluppare sistemi e soluzioni utilizzando tecniche di simulazione 7.4 Sviluppare algoritmi di diversa complessità, con diversi stili di programmazione per diverse tipologie di strutture dati 7.5 Sviluppare interfacce utente 7.6 Sviluppare applicazioni che interagiscono direttamente con le funzionalità dei sistemi operativi	• Programmazione di sistemi di acquisizione e distribuzione dati trasduttori, convertitori A/D, D/A e relative interfacce • software di simulazione per l'acquisizione dati e la realizzazione di strumentazione e simulazione di circuiti • Linguaggi di programmazione a diversi livelli di astrazione • compilatori, interpreti e macchine virtuali • Tecniche di programmazione: la decomposizione funzionale (sottoprogrammi e approccio top-down alla risoluzione di problemi) • Interfacce utente • tecniche di gestione e rappresentazione dei dati mediante l'uso di riferimenti • principali strutture dati statiche e dinamiche • raccordo delle applicazioni con le funzionalità dei sistemi operativi
QUINTO ANNO	
DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: Sistemi e reti	
Abilità	Conoscenze
7.7 sviluppare le strategie per eliminare o ridurre il rischio derivante dall'esposizione del patrimonio informativo aziendale ad attacchi informatici.	• Programmazione delle applicazioni distribuite in Internet e nelle reti introducendo appropriati meccanismi di sicurezza nelle infrastrutture di rete, anche virtuali • Programmazione di soluzioni basate sull'uso di tecniche integrate (hardware e software) per la protezione delle informazioni

Competenza N.° 8

Progettare, installare e gestire sistemi di telecomunicazioni

SECONDO BIENNIO (quarto anno)

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Telecomunicazioni**

Abilità

- 8.1 Progettare un sistema di comunicazione utilizzando quadripoli
- 8.2 Progettare e gestire apparati di telecomunicazione in funzione della tipologia dei segnali da trasmettere
- 8.3 Progettare, gestire e installare linee di trasmissione in base a parametri e specifiche di progetto
- 8.4 Realizzare installare e gestire antenne in base a specifiche date

Conoscenze

- Gli elementi che compongono un sistema di trasmissione.
- Il concetto di "disturbo"
- Caratterizzazione di un quadripolo attraverso le sue impedenze.
- I criteri di adattamento
- Le unità di misura utilizzate nei sistemi di trasmissione
- Caratteristiche di un quadripolo e definizione i parametri.
- Le caratteristiche di un sistema di trasmissione composto da più quadripoli in cascata
- I parametri principali di un quadripolo: distorsione e rumore
- Analisi dei quadripoli noti
- Le principali tipologie di un segnale (rappresentazione nel tempo ed in frequenza)
- Le caratteristiche di un segnale sonoro e le problematiche connesse alla sua trasmissione e ricezione.
- Le caratteristiche ed i parametri delle linee di trasmissione in rame e le tecniche principali di adattamento
- I mezzi trasmissivi.
- Le caratteristiche generali di un'antenna ed i diagrammi di radiazione delle antenne elementari
- I parametri di un'antenna sapendo scegliere il tipo di antenna in base alle esigenze del sistema di comunicazione

QUINTO ANNO

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: **Telecomunicazioni**

Abilità

- 8.5 Installare e gestire modem fonici ed in banda base
- 8.6 Installare e gestire sistemi di multiplexing nelle reti
- 8.7 Progettare e realizzare e gestire LAN utilizzando gli opportuni dispositivi e protocolli in base agli standard internazionali vigenti
- 8.8 Progettare e installare e gestire un cablaggio strutturato di un edificio secondo le norme internazionali.
- 8.9 Gestire apparati delle WAN
- 8.10 Progettare, realizzare e gestire l'internetworking utilizzando gli opportuni dispositivi e protocolli

Conoscenze

- Analisi spettrale e vettoriale di una modulazione digitale a portante analogica in banda traslata
- Le caratteristiche delle varie modulazioni digitali (codifiche) a portante digitale
- La multiplazione a divisione di frequenza (FDM) ed a divisione di tempo (TDM)
- Definizione e caratteristiche, delle LAN ed i loro standard;
- Progetto IEEE 802 (ed Ethernet),
- L'architettura di rete delle LAN, topologie di LAN, protocolli, metodi di accesso;
- L'internetworking di LAN,
- Motivazioni del cablaggio strutturato
- Il cablaggio tipico ed il suo utilizzo
- Gli standard, architetture, categorie, classi e parametri;
- La realizzazione e collaudo di un cablaggio strutturato;
- La documentazione;
- WAN:Tecnologia: Principi, l'architettura e standard ed il concetto ed i tipi di commutazione (Circuit, Packet, Frame e Cell Switching).

	• Le reti WAN “cellulari”; • Protocolli caratteristici delle WAN; • Internet e Intranet; • Principi, tecnologie, dispositivi e protocolli di internetworking • TCP/IP e architettura di routing; • Indirizzamento Internet, • TCP/IP di Internet; • Protocolli di gestione TCP/IP; • Routed protocol e routing protocol • Monitoraggio, controllo e gestione della struttura rete (oggetto standard e proprietario); • NAT: Network Address Translation; • Switching, Virtual LAN,
--	--

Corsi tradizionali di Istituto Tecnico Industriale (in esaurimento)

La fisionomia dell'Istituto Industriale si è profondamente modificata negli ultimi decenni, come conseguenza di diversi fattori, tra i quali due di particolare rilievo: l'imponente evoluzione tecnologica del mondo della produzione che si è sviluppata a partire dagli anni Sessanta e la completa liberalizzazione degli studi universitari, sancita nel 1969, che ha consentito ai diplomati degli Istituti Tecnici l'accesso a tutte le facoltà universitarie.

L'effetto prodotto è consistito in una progressiva trasformazione del tipo di formazione realizzato in questo settore scolastico che è il più diffuso a livello nazionale: da tecnico-professionale a scientifico-tecnico.

L'Istituto Tecnico Industriale prepara quindi i giovani periti industriali fornendo una adeguata preparazione culturale e un'ampia formazione scientifica e tecnica che consente un valido inserimento nelle attività dei settori lavorativi corrispondenti ai diversi indirizzi nei quali si articola questo tipo di Istituto, o nelle diverse facoltà universitarie.

È articolato in biennio comune e triennio diversificato in vari indirizzi.

Biennio

Il biennio comune degli Istituti Industriali fornisce una preparazione di base che mette lo studente in rado di proseguire gli studi nell'indirizzo scelto per il successivo triennio.

Triennio

Dopo il biennio comune, in base alle attitudini verificate ed agli interessi, gli studenti possono iscriversi a uno dei seguenti indirizzi:

- **Elettronica e Telecomunicazione**
- **Elettrotecnica e Automazione**
- **Informatica**
- **Meccanica**

L'obiettivo generale definito per ogni triennio garantire una solida preparazione di base, riferita ad ampi settori tecnologici.

■ Indirizzo di Elettronica e Telecomunicazioni

L'obiettivo dell'indirizzo del settore elettronico è quello di definire una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

Il Perito industriale per l'Elettronica e le Telecomunicazioni deve essere preparato a:

- partecipare, con personale e responsabile contributo, al lavoro organizzato e di gruppo;
- svolgere, organizzandosi autonomamente, mansioni indipendenti;
- documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro;
- interpretare nella loro globalità le problematiche produttive, gestionali e commerciali nell'azienda in cui opera;
- aggiornare le sue conoscenze, anche al fine dell'eventuale conversione di attività.

Deve pertanto essere in grado di:

- analizzare le caratteristiche funzionali dei sistemi, anche complessi, nell'ambito della specificità dell'indirizzo;
- partecipare al collaudo, alla gestione e al controllo di sistemi elettronici anche complessi, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi;
- progettare, realizzare e collaudare piccole parti di tali sistemi;
- progettare, realizzare e collaudare sistemi elettronici semplici, ma completi, valutando, anche sotto il profilo economico, la componentistica presente sul mercato;
- descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la produzione dei sistemi progettati e scriverne il manuale d'uso;
- comprendere manuali d'uso, documenti tecnici vari in lingua inglese.

■ *Indirizzo di Elettrotecnica e Automazione*

L'obiettivo dell'indirizzo è quello di definire una figura professionale in grado di inserirsi nelle realtà della produzione e trasporto dell'energia elettrica, della progettazione, collaudo, manutenzione e certificazione degli impianti elettrici civili e industriali.

Le caratteristiche generali di tale figura sono le seguenti:

- versatilità e propensione al continuo aggiornamento;
- capacità di analizzare gli aspetti e le caratteristiche tecniche dei problemi;
- capacità di cogliere gli aspetti economici dei problemi.

In particolare il Perito Industriale per l'Elettrotecnica e l'Automazione deve essere in grado di:

- esercitare la libera professione iscrivendosi all'Albo dei periti elettrotecnici in qualità di progettista;
- operare nel settore della costruzione di macchine elettriche e dell'assemblaggio di quadri elettrici;
- progettare e gestire sistemi per il controllo e il comando a distanza di impianti civili (domotica o casa intelligente), nonché per la programmazione dei controlli logici (PLC) nel campo dell'automazione industriale;
- utilizzare il personal computer a livello di software specifico per la programmazione dei PLC, per il dimensionamento illuminotecnica, per il disegno degli schemi elettrici, ecc.;
- operare nel settore della prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro in veste di responsabile di tale settore.

■ *Indirizzo di Informatica*

L'indirizzo attua e persegue la finalità di formare tecnici che trovino la loro collocazione sia nelle imprese specializzate nella produzione di software sia in tutte le situazioni in cui la produzione e la gestione del software, il dimensionamento e l'esercizio di sistemi di elaborazione dati abbiano rilevanza indipendentemente dal tipo di applicazione.

L'obiettivo principale consiste nella formazione di una figura professionale che, oltre ad una buona preparazione specifica, possieda capacità di inserirsi nel lavoro di gruppo, di assumersi compiti e di svolgerli in autonomia anche affrontando situazioni nuove, di accettare gli standard di relazione e di comunicazione richiesti dall'organizzazione in cui opera, di adattarsi alle innovazioni tecnologiche ed organizzative.

In tali ambiti il Perito Informatico potrà:

- collaborare all'analisi di sistemi di vario genere ed alla progettazione di programmi applicativi;
- collaborare, per quanto riguarda lo sviluppo del software, alla progettazione di sistemi industriali e di telecomunicazione;
- sviluppare piccoli pacchetti di software nell'ambito di applicazioni di vario genere, come sistemi di automazione e di acquisizione dati, banche dati, calcolo tecnico-scientifico e sistemi gestionali;
- progettare piccoli sistemi di elaborazione dati;
- curare l'esercizio di sistemi di elaborazione dati;
- assistere gli utenti dei sistemi fornendo loro consulenza e formazione di base sul software e sull'hardware.

■ *Indirizzo di Meccanica*

Persegue la realizzazione di una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

In particolare, nelle materie professionalizzanti

- Si progettano e si verificano semplici organi meccanici;
- si studiano i principi fondamentali riguardanti le trasformazioni energetiche;
- si studiano i materiali impiegati nell'industria meccanica e le loro principali lavorazioni;
- si svolgono esercitazioni sulle macchine utensili tradizionali e su quelle a Controllo Numerico (CN);
- si programmano i CN con l'utilizzo di software CAM;
- si studiano le normative del disegno meccanico e si realizzano disegni sia manualmente che con l'utilizzo di sistemi CAD 2D e 3D;
- si impara a utilizzare i principali software di scrittura, calcolo e presentazioni;
- si progettano impianti pneumatici e oleodinamici utilizzando programmi di simulazione e si realizzano praticamente;
- si affronta la tematica dell'automazione industriale attraverso lo studio di sistemi programmabili (PLC).

5

METODOLOGIE DELL'ATTIVITA' DIDATTICA E VALUTAZIONE

Il processo di verifica e valutazione non consiste solo nell'accertare il profitto individuale dell'alunno, il suo livello di conoscenze, ma dà indicazioni importanti sulla validità del processo di apprendimento-insegnamento messo in atto.

Tale processo deve essere il più possibile obiettivo e trasparente.

Gli alunni hanno diritto a conoscere preventivamente gli indicatori scelti per la valutazione e le modalità di verifica. Le verifiche devono essere coerenti con gli obiettivi prefissati; anche nei confronti dei genitori la valutazione assume una importanza fondamentale.

Pertanto:

- ogni valutazione deve essere trasparente, cioè deve avvenire attraverso una comunicazione chiara e semplice;
- la valutazione deve essere condivisa, cioè deve essere, a livello collegiale, uniforme e chiara nei criteri e nelle modalità;
- attraverso la valutazione formativa, attuata costantemente con le verifiche, si arriva ad una valutazione sommativa e orientativa finale, che tende a mettere in luce i passi compiuti, gli ostacoli superati e quelli ancora da superare, al fine di indicare un percorso concreto e realizzabile.

Si schematizzano qui di seguito gli indicatori per quegli aspetti indicati prima:

Partecipazione: attenzione, puntualità, richieste di chiarimenti, interventi pertinenti e costruttivi, disponibilità alla collaborazione con il docente ed i compagni.

Impegno: esecuzione dei compiti assegnati, precisione nel mantenere gli impegni, frequenza assidua.

Metodo di studio: sa individuare i concetti fondamentali, sa organizzare il proprio lavoro, fa schemi e griglie per collegare i concetti, sa prendere appunti.

Profitto: conoscenza dei contenuti disciplinari, esposizione corretta e con proprietà di linguaggio, applicazione dei concetti alla soluzione dei problemi anche in ambiti diversi, individuazione di relazioni tra argomenti attinenti.

Strumenti di verifica

Per la verifica dei risultati dell'apprendimento, a seconda degli obiettivi che si vogliono verificare, si utilizzeranno:

- prove scritte non strutturali e tradizionali, relazioni, analisi testuale, problemi, progetti.
- prove scritte strutturate: test V/F, a risposta aperta, a completamento, a scelta multipla.
- prove pratiche attinenti all'attività di laboratorio, sia di misure sia di applicazione produttiva.
- prove orali periodiche.

Voto di condotta

Per la valutazione del voto di condotta, che concorre alla valutazione complessiva dello studente e determina, se inferiore a sei decimi, la non ammissione alla classe successiva o all'esame conclusivo del ciclo di studi, si applica la seguente scala:

1-5 (a seconda della gravità dei comportamenti)	Inadempienza dei doveri scolastici, indisponibilità al dialogo, scarso rispetto nei confronti dei docenti, alunni, operatori della scuola, ovvero grave danneggiamento del patrimonio scolastico. Comportamenti gravemente violenti o offensivi, accertati e sanzionati, puniti con sanzioni disciplinari previste dal regolamento di Istituto (in particolare con sospensione dalle lezioni o allontanamento dalla scuola) ed imputabili come violazione di fondamentali doveri di rispetto della persona e di rispetto delle cose.
6	Comportamento poco rispettoso delle regole di convivenza scolastica. Partecipazione passiva alle attività e scarso impegno nella frequenza e nell'attenzione. Eventuali sanzioni disciplinari non gravi, seguite però da apprezzabili e concreti cambiamenti nel comportamento, tali da evidenziare un sufficiente livello di miglioramento nel percorso di crescita e di maturazione.
7	Comportamento discretamente consapevole delle disposizioni che regolano la vita scolastica, ma non sempre puntuale e costante nel rispettare le regole di convivenza. Sensibile al rimprovero e disponibile alla collaborazione, ma bisognoso di frequenti richiami. Frequenza ed impegno non sempre regolari, attenzione e partecipazione talvolta carenti.
8	Comportamento sostanzialmente rispettoso del complesso delle disposizioni che regolano la vita scolastica, con buona consapevolezza dei valori che regolano la convivenza. Presenza e partecipazione alle lezioni regolare e disponibilità alla collaborazione per il raggiungimento degli obiettivi.
9	Comportamento rispettoso delle disposizioni che regolano la vita scolastica, con ottima consapevolezza dei valori alla base della convivenza e capacità di riconoscere diritti e doveri. Atteggiamento ispirato ad assidua presenza alle lezioni, rispetto e collaborazione alle attività didattiche, corretta responsabilità verso gli altri.
10	Comportamento rispettoso delle disposizioni che regolano la vita scolastica. Ottima consapevolezza dei valori alla base della convivenza e capacità di riconoscere diritti e doveri, adottando comportamenti coerenti. Atteggiamento ispirato a partecipe collaborazione alle attività didattiche e responsabile autonomia.

Valutazione di fine anno

Ogni Consiglio di Classe, nella determinazione degli esiti di fine anno, valuterà attentamente, per ogni singolo alunno, i seguenti elementi:

1. Partecipazione al dialogo educativo;
2. Le assenze alle lezioni che in ogni caso non devono superare i 50 giorni, salvo casi gravissimi documentati da certificati medici rilasciati da Enti pubblici;
3. Impegno e assiduità di lavoro;
4. Livello di competenze maturate e capacità di riprodurre consapevolmente quanto acquisito;
5. Credito Scolastico (per il triennio)
6. Credito Formativo (per il triennio)

Sulla base degli elementi di valutazione finale, risultano ammessi alla classe successiva, a pieno titolo e per merito, gli alunni che:

- a) presentano un profilo positivo nelle discipline oggetto di studio, con una valutazione almeno sufficiente in tutte le discipline;
- b) pur rivelando qualche incertezza nel profitto, siano ritenuti in grado di affrontare autonomamente e senza disagio la classe successiva.

Nei confronti degli studenti per i quali, allo scrutinio di giugno, è stato constatato il mancato conseguimento della sufficienza in una o più discipline, che non comporti tuttavia un giudizio immediato di non promozione, il Consiglio di classe provvede al rinvio della formulazione del giudizio finale. Si tratta di studenti che pur avendo conseguito risultati insufficienti in una o più discipline, visto il rendimento nelle altre, dimostrano la possibilità concreta di recupero nel periodo estivo;

Risultano non ammessi alla classe successiva gli alunni che:

1. siano stati giudicati negativamente nel complesso delle materie;
2. presentino insufficienze gravi e, nel corso dell'anno, non abbiano mostrato la disponibilità o volontà di recupero, frequentando anche, ma con scarso impegno, le occasioni e i corsi a ciò finalizzati;
3. presentino insufficienze gravi, non abbiano rivelato particolari interessi o attitudini, evidenziando carenze sul piano logico-espressivo o non sufficienti capacità di recupero, tali da convincere il Consiglio di Classe circa la possibilità di affrontare la classe successiva.

Sulla base delle indicazioni sovraespresse, si indica come criterio di massima, utile alla omogeneizzazione delle decisioni dei singoli Consigli di Classe che, in assenza di elementi di valutazione particolari, indicanti la via per un diverso orientamento, risultino non ammessi alla classe successiva gli alunni presentati allo scrutinio finale con un numero di almeno tre gravi insufficienze (per "insufficienze gravi" sono da intendersi i voti inferiori o uguali al "quattro". Il voto "cinque" è da considerarsi "non grave").

Visti i criteri sopraindicati, i Consigli di Classe proporranno una valutazione complessiva di ciascun allievo, tenendo in debito conto la specificità di ognuno e valorizzandone competenze curriculari ed extracurriculari.

La valutazione degli alunni diversamente abili viene effettuata sulla base del P.E.I. (Piano Educativo Individualizzato), predisposto per ciascun alunno ad inizio anno scolastico dai Consigli di Classe di appartenenza e, nel caso di P.E.I. differenziato, nelle modalità previste dalla normativa vigente.

Tutte le delibere di ammissione o di non ammissione alla classe successiva sono sempre e comunque collegiali.

Ai fini dell'ammissione all'esame di stato sono valutati positivamente nello scrutinio finale gli alunni che conseguono una valutazione sufficiente in ogni disciplina.

Credito scolastico

Il Consiglio di Classe attribuisce nello scrutinio finale di ciascuno **degli ultimi tre anni di corso**, ad ogni alunno che ne sia meritevole, un **apposito punteggio per l'andamento degli studi**, denominato credito scolastico, risultante dalla media dei voti conseguiti. Il credito scolastico, da attribuire nell'ambito delle bande di oscillazione indicate nella tabella A di seguito riportata, va espresso in numero intero e deve tenere in considerazione, oltre la media M dei voti, anche l'assiduità della frequenza scolastica, l'interesse e l'impegno nella partecipazione al dialogo educativo e alle attività complementari ed integrative ed eventuali crediti formativi.

Media dei voti	Credito scolastico (punti)		
	III anno	IV anno	V anno
M = 6	3-4	3-4	4-5
$6 < M \leq 7$	4-5	4-5	5-6
$7 < M \leq 8$	5-6	5-6	6-7
$8 < M \leq 9$	6-7	6-7	7-8
$9 < M \leq 10$	7-8	7-8	8-9

TABELLA A (D.M. 99/2009)

(sostituisce la tabella prevista dall'articolo 11, comma 2, del D.P.R. 23 luglio 1998, n. 323, così come modificata dal D.M. n. 42/2007)

Credito formativo

Con il nuovo Esame di Stato si sono volute valorizzare le esperienze formative che ogni alunno può aver maturato sia all'esterno della scuola sia partecipando attivamente a progetti di natura extracurricolare organizzati dalla scuola.

Esperienze lavorative, partecipazione ad una delle attività extracurricolari previste dal POF, corsi di lingua, soggiorni in scuole all'estero, attività sportive o corsi di educazione artistica, riconoscimenti, premi, qualificazioni in concorsi, attività di volontariato, l'aver appreso a suonare uno strumento sono esempi di esperienze che arricchiscono il bagaglio di competenze di ciascun allievo.

Queste esperienze formative, qualora siano coerenti con il corso di studi e opportunamente documentate, vengono riconosciute nella certificazione finale dell'Esame di Stato.

Tali esperienze potranno contribuire a determinare il raggiungimento del punteggio più alto all'interno della banda di oscillazione del credito scolastico.

Per gli allievi ammessi alla classe successiva in sede di integrazione dello scrutinio finale, si prevede l'attribuzione del punteggio minimo della fascia.

Debito formativo ed interventi di recupero

Il debito formativo, anche in una sola disciplina, costituisce una interruzione del processo di apprendimento e pregiudica il progressivo sviluppo della formazione degli studenti. Seguendo le disposizioni del D.M. n. 80 del 2007, nei confronti degli studenti per i quali è stato constatato il mancato conseguimento della sufficienza in una o più discipline, vengono organizzati interventi di recupero secondo la seguente modalità:

1. FINE PRIMO QUADRIMESTRE

Il docente della disciplina per cui si verifica il non raggiungimento della sufficienza propone per l'allievo una delle seguenti possibilità:

- recupero durante le ore di attività didattica (registrato come attività di recupero sul registro personale del docente)
- recupero con frequenza obbligatoria in ore extracurricolari (salvo diversa comunicazione scritta da parte delle famiglie)
- l'alunno è ritenuto in grado, dato il carattere non grave delle carenze, di recuperare con studio autonomo
- all'alunno è offerto un servizio di sportello formativo.

L'organizzazione delle iniziative di recupero programmate è portata a conoscenza delle famiglie degli studenti interessati con comunicazione scritta. Inoltre verranno informate anche per iscritto sulle carenze rilevate e sui voti proposti in sede di scrutinio,

Contemporaneamente si potrà prevedere l'attuazione di qualche corso di potenziamento e di approfondimento per gli studenti che non necessitano di recuperi previa autorizzazione del Dirigente Scolastico.

2. FINE ANNO SCOLASTICO

A giugno, in sede di scrutinio finale, per gli allievi che presentano non più di due insufficienze gravi, viene proposta la frequenza obbligatoria di corsi di recupero (salvo diversa comunicazione scritta da parte delle famiglie). I corsi di recupero si svolgeranno nel periodo compreso fra la fine della scuola e la fine del mese di luglio. I docenti daranno inoltre, precise indicazioni perché lo studente integri la frequenza del corso con lo studio individuale.

La prova di verifica di superamento del debito si svolgerà entro la fine dell'anno scolastico, ed entro tale termine si svolgeranno pure gli scrutini con formulazione del giudizio definitivo che, in caso positivo, comporta l'ammissione dell'alunno alla frequenza della classe successiva o, in caso di esito negativo, la non ammissione.

COMPETENZE COMUNI AI BIENNI E LORO CERTIFICAZIONE

Con il D.M. del 27 gennaio 2010 n. 9 l'Istituto ha adottato il modello di certificato dei saperi e delle competenze acquisiti dagli studenti al termine dell'obbligo di istruzione, in linea con le indicazioni dell'Unione europea sulla trasparenza delle certificazioni.

I saperi e le competenze, articolati in conoscenze e abilità, con l'indicazione degli assi culturali di riferimento, sono descritti nel documento tecnico allegato al regolamento emanato con decreto del Ministro della pubblica istruzione n. 139 del 22 agosto 2007.

Nel quadro della complessiva riforma del sistema educativo di istruzione e formazione, l'obbligo di istruzione indica "una base comune", alla quale si riferiscono gli ordinamenti del primo e del secondo ciclo, necessaria a tutti gli studenti per proseguire con successo gli studi, costruire il proprio progetto personale e professionale, per svolgere un ruolo attivo nella società.

La certificazione è uno strumento utile per sostenere e orientare gli studenti nel loro percorso di apprendimento sino al conseguimento di un titolo di studio o, almeno, di una qualifica professionale di durata triennale entro il diciottesimo anno di età. Il relativo modello è strutturato in modo da rendere sintetica e trasparente la descrizione delle competenze di base acquisite a conclusione del primo biennio della scuola secondaria superiore (e comunque al termine dell'obbligo di 10 anni di istruzione), con riferimento agli assi culturali che caratterizzano l'obbligo di istruzione (dei linguaggi; matematico; scientifico-tecnologico e storico-sociale), entro il quadro di riferimento rappresentato dalle competenze chiave di cittadinanza, in linea con le indicazioni dell'Unione europea, con particolare riferimento al Quadro Europeo dei titoli e delle qualifiche (EQF).

Con la circolare n. 76 del 30 agosto 2010, è entrato in vigore il riordino dei licei e degli istituti tecnici in conformità alle linee guida indicate nel D.P.R. del marzo 2010 (a cui fanno riferimento la direttiva n. 57 del 15 luglio 2010 pubblicata sulla G.U. il 22 settembre 2010 e gli Obiettivi specifici di apprendimento per i Licei pubblicati il 26/05/10); in conformità alle indicazioni ministeriali l'Istituto ha ridefinito le competenze da perseguire dalle singole discipline.

Nel corso dell'anno, verranno individuate, poi, metodologie didattiche adatte al raggiungimento, alla verifica e alla certificazione delle competenze attraverso un fondamentale e costruttivo confronto tra le esperienze interne ai dipartimenti disciplinari.

LOTTA ALLA DISPERSIONE E ALL'INSUCCESSO

Particolare attenzione viene posta alla lotta alla dispersione e all'insuccesso scolastico non solo con l'utilizzo di tecniche didattiche che coinvolgano lo studente, ma anche con attività specifiche di superamento del disagio.

Innanzitutto, dal punto di vista della motivazione allo studio per il raggiungimento degli obiettivi di formazione dello studente e per l'apprendimento si vuole avviare un'attività per individuare, definire e utilizzare metodologie didattiche finalizzate allo scopo. Da una raccolta di esperienze, svolte dai docenti in questo ambito, verranno selezionate, condivise e rielaborate tecniche e modalità di lavoro utili per organizzare attività di laboratorio e mettere a punto strategie da utilizzare nelle classi dell'istituto.

Inoltre, l'Istituto, con l'adesione a bandi predisposti da istituzioni e enti sul territorio locale e nazionale, predispone e attiva progetti (orientati agli alunni/e dei vari bienni) volti al superamento di difficoltà di inserimento o di relazione determinate da vari problemi tra cui accettazione o ansia in modo da instaurare nuove e diverse dinamiche relazionali anche con pratiche didattiche di laboratorio.

Infine, nell'Istituto c'è una particolare attenzione anche nei confronti delle studentesse e degli studenti che tendono ad abbandonare la matematica. Sulla scia di studi approfonditi, condotti da ricercatori esperti di didattica della matematica, dall'anno scorso è stato organizzato un percorso denominato 'Corso motivazionale' in cui alcuni docenti sollecitano negli studenti e studentesse più refrattari una riflessione riguardo all'apprendimento della disciplina e alle ragioni del loro rifiuto per cercare di ridare fiducia nelle loro possibilità di successo. Infatti, un certo numero di studenti e di studentesse abbandona già durante i primi anni di scuola lo studio della matematica, nella certezza di esserne incapaci, quasi ci fosse la mancanza di un gene portatore dell'intelligenza matematica. Questa convinzione, difficilmente sradicabile e spesso condivisa anche dagli adulti – genitori o insegnanti di altre materie – è causa di un certo numero di insuccessi molto gravi e non recuperabili mediante corsi di recupero tradizionali o sportelli. In questi casi occorre ricostruire il rapporto affettivo tra lo studente e la matematica, che si è andato deteriorando in un percorso lungo molti anni.

6

ACCOGLIENZA PER GLI STUDENTI E LE LORO FAMIGLIE

La scuola si dovrebbe proporre come luogo accogliente in cui tutti gli attori che vi operano – studenti, studentesse e loro genitori, insegnanti e collaboratori scolastici, personale tecnico e amministrativo – possano dar luogo ad una comunità che si educa e che apprende. Questa comunità dovrebbe essere ovviamente non discriminante, assicurando, in ottemperanza all'articolo tre della Costituzione, pari dignità sociale ed eguaglianza davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali. Sempre in ottemperanza al dettato costituzionale i capaci e meritevoli, anche se privi di mezzi, hanno diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi, e quindi tutti devono essere messi nelle medesime condizioni di partenza perché vi siano reali pari opportunità. Negli ultimi decenni le tematiche legate all'eguaglianza dei cittadini e alle pari opportunità si sono allargate estendendosi fino ad abbracciare nuovi aspetti, legati da una parte all'accettazione e all'integrazione delle persone disabili o con disturbi che potrebbero pregiudicare l'apprendimento, e dall'altra all'accettazione e all'accoglienza di tutte le persone che potrebbero essere percepite come diverse e quindi marginalizzate.

Per tutte queste ragioni, l'Istituto ha deciso di mettere in atto i progetti di accoglienza e di promozione descritti in questo capitolo.

ACCOGLIENZA NELLE CLASSI PRIME

L'attività di Accoglienza nella Scuola interessa le classi prime di tutti gli indirizzi e si svolge nel corso della prima settimana.

Gli obiettivi sono, oltre alla presentazione della scuola, la conoscenza delle studentesse e degli studenti, la conoscenza dei docenti della classe e delle materie scolastiche, la conoscenza delle regole stabilite per il buon funzionamento dell'attività scolastica.

Ad ogni classe viene assegnato un docente tutor, incaricato di sovrintendere alla varie fasi dell'attività.

Nel corso della settimana si svolgono lavori che mirano a facilitare l'ingresso delle ragazze e dei ragazzi nella nuova realtà scolastica:

- breve incontro con il Dirigente Scolastico;
- compilazione di un questionario conoscitivo sulla famiglia, sugli interessi, sulla scuola di provenienza e sul metodo di studio utilizzato (poi elaborato dal docente tutor affinché il Consiglio di Classe possa conoscere meglio le studentesse e gli studenti);
- corsi zero in alcune discipline individuate dal Collegio dei Docenti al fine di rendere il più omogenei i vari gruppi classi;
- incontro del Dirigente Scolastico con i genitori previa lettera di convocazione.

ORIENTAMENTO IN INGRESSO, IN USCITA

L'attività di orientamento si svolge su tre livelli:

- orientamento rivolto agli studenti di terza Media che si devono iscrivere in prima superiore;
- ■ orientamento per gli studenti del quinto anno superiore che possono scegliere l'Università, il lavoro o la formazione professionale (di secondo livello).

Orientamento per gli studenti della scuola media

Vengono svolti due tipi di intervento:

- **incontri di informazione, rivolti sia a genitori che studenti delle scuole medie.**
 - Negli incontri con genitori e studenti, svolti in sede, viene presentata la scuola e vengono illustrate le caratteristiche, il modo di operare e le prospettive di studio/lavoro degli indirizzi di studio presenti.
 - Vengono svolti interventi informativi nelle scuole medie che ne fanno richiesta, anche al di fuori del territorio di Catania e della provincia.

■ Attività di supporto alle scelte degli studenti che frequentano le classi seconde e terze medie, tramite attività di laboratorio nelle strutture dell'Istituto, che consentono ai ragazzi di sperimentare i propri interessi e le proprie attitudini.

Orientamento per gli studenti del primo biennio

Per quanto riguarda le classi prime di tutto l'Istituto, si vuole rendere il più possibile agevole il passaggio tra indirizzi diversi, ampliando le potenzialità orientative del primo biennio. Si vogliono fornire agli studenti informazioni utili per avere una completa panoramica su quelli che sono i corsi attivati nell'istituto in modo tale da rendere la scelta il più possibile consapevole.

In particolare gli studenti delle classi prime, svolgeranno, nel corso dell'anno, un breve modulo didattico di carattere laboratoriale riferito ai contenuti dei trienni, organizzato dagli insegnanti di alcune discipline scientifiche/tecniche in collaborazione con gli insegnanti del triennio.

L'attività orientativa verrà poi continuata anche nel corso del secondo anno.

Si prevedono eventuali interventi di riorientamento anche per alunni di altri corsi che si rendessero conto di non aver scelto il percorso di studi a loro congeniale o di avere dubbi sulla scelta effettuata.

Orientamento in uscita

L'orientamento in uscita si svolge a più livelli:

■ per quanto riguarda l'orientamento universitario, si comunicano, in uno spazio apposito allestito appositamente, le informazioni e le scadenze che le varie Università fanno pervenire alle scuole;

■ verranno organizzate, da quest'anno, delle giornate di orientamento in cui le università, le aziende, le agenzie per il lavoro, le agenzie di formazione che hanno dato la disponibilità potranno effettuare degli interventi rivolti agli studenti in uscita dalla scuola. Gli studenti potranno scegliere di seguire le presentazioni a cui sono interessati.

■ vengono organizzati, all'interno degli indirizzi, incontri con ex allievi che frequentano l'Università, per fornire informazioni sulle facoltà frequentate.

■ vengono organizzati interventi, della durata di mezza giornata circa, per le classi quinte, rivolti all'inserimento nel mondo del lavoro (modalità di richiesta di lavoro, presentazione del curriculum, modalità di svolgimento di un colloquio, simulazione di un colloquio).

ACCOGLIENZA E INTEGRAZIONE DEGLI ALUNNI CON BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI

L'Istituto Archimede dedica particolare attenzione all'integrazione e all'inclusione scolastica degli alunni con Bisogni Educativi Speciali (BES), collaborando con le famiglie, il territorio, le Asl e i vari ordini di scuola.

L'area dello svantaggio scolastico è molto più ampia di quella riferibile esplicitamente alla presenza di deficit. In ogni classe ci sono alunni che presentano una richiesta di *speciale attenzione* per una varietà di ragioni: svantaggio sociale e culturale, disturbi specifici di apprendimento e/o disturbi evolutivi specifici, difficoltà derivanti dalla non conoscenza della cultura e della lingua italiana perché appartenenti a culture diverse. Nel variegato panorama delle nostre scuole la complessità delle classi diviene sempre più evidente.

Quest'area dello svantaggio scolastico, che ricomprende problematiche diverse, viene indicata come area dei Bisogni Educativi Speciali (in altri paesi europei: *Special Educational Needs*). Vi sono comprese tre grandi sotto-categorie: quella della disabilità; quella dei disturbi evolutivi specifici e quella dello svantaggio socioeconomico, linguistico, culturale.

Tutte queste differenti problematiche, ricomprese nei disturbi evolutivi specifici, non vengono o possono non venir certificate ai sensi della legge 104/92, non dando conseguentemente diritto alle provvidenze ed alle misure previste dalla stessa legge quadro, e tra queste, all'insegnante per il sostegno.

La legge 170/2010, a tal punto, ha rappresentato un punto di svolta poiché ha aperto un diverso canale di cura educativa, concretizzando i principi di personalizzazione dei percorsi di studio enunciati nella legge 53/2003, nella prospettiva della "presa in carico" dell'alunno con BES da parte di ciascun docente curricolare e di tutto il team di docenti coinvolto.

Gli alunni con competenze intellettive nella norma o anche elevate, che – per specifici problemi – possono incontrare difficoltà a Scuola, devono essere aiutati a realizzare pienamente le loro potenzialità. Fra essi, alunni e studenti con DSA (Disturbo Specifico dell'Apprendimento) sono stati

oggetto di importanti interventi normativi, che hanno ormai definito un quadro ben strutturato di norme tese ad assicurare il loro diritto allo studio.

Tuttavia, è bene precisare che alcune tipologie di disturbi, non esplicitati nella legge 170/2010, danno diritto ad usufruire delle stesse misure ivi previste in quanto presentano problematiche specifiche in presenza di competenze intellettive nella norma. Si tratta, in particolare, dei disturbi con specifiche problematiche nell'area del linguaggio (disturbi specifici del linguaggio o – più in generale- presenza di bassa intelligenza verbale associata ad alta intelligenza non verbale) o, al contrario, nelle aree non verbali (come nel caso del disturbo della coordinazione motoria, della disprassia, del disturbo non-verbale o – più in generale - di bassa intelligenza non verbale associata ad alta intelligenza verbale, qualora però queste condizioni compromettano sostanzialmente la realizzazione delle potenzialità dell'alunno) o di altre problematiche severe che possono compromettere il percorso scolastico (come per es. un disturbo dello spettro autistico lieve, qualora non rientri nelle casistiche previste dalla legge 104).

La nuova Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012 "Strumenti d'intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica", delinea e precisa la strategia inclusiva della scuola italiana al fine di realizzare appieno il diritto all'apprendimento per tutti gli alunni e gli studenti in situazione di difficoltà. La Direttiva ridefinisce e completa il tradizionale approccio all'integrazione scolastica, basato sulla certificazione della disabilità, estendendo il campo di intervento e di responsabilità di tutta la comunità educante all'intera area dei Bisogni Educativi Speciali (BES), comprendente: "svantaggio sociale e culturale, disturbi specifici di apprendimento e/o disturbi evolutivi specifici, difficoltà derivanti dalla non conoscenza della cultura e della lingua italiana perché appartenenti a culture diverse".

La Direttiva estende pertanto a tutti gli studenti in difficoltà il diritto alla personalizzazione dell'apprendimento, richiamandosi espressamente ai principi enunciati dalla Legge 53/2003.

Fermo restando l'obbligo di presentazione delle certificazioni per l'esercizio dei diritti conseguenti alle situazioni di disabilità e di DSA, è compito doveroso dei Consigli di classe indicare in quali altri casi sia opportuna e necessaria l'adozione di una personalizzazione della didattica ed eventualmente di misure compensative o dispensative, nella prospettiva di una presa in carico globale ed inclusiva di tutti gli alunni.

Strumento privilegiato è il percorso individualizzato e personalizzato, redatto in un Piano Didattico Personalizzato (PDP), che ha lo scopo di definire, monitorare e documentare - secondo un'elaborazione collegiale, corresponsabile e partecipata - le strategie di intervento più idonee e i criteri di valutazione degli apprendimenti.

In questa nuova e più ampia ottica, il Piano Didattico Personalizzato non può più essere inteso come mera esplicitazione di strumenti compensativi e dispensativi per gli alunni con DSA; esso è bensì lo strumento in cui si potranno, ad esempio, includere progettazioni didattico-educative calibrate sui livelli minimi attesi per le competenze in uscita (di cui moltissimi alunni con BES, privi di qualsivoglia certificazione diagnostica, abbisognano), strumenti programmatici utili in maggior misura rispetto a compensazioni o dispense, a carattere squisitamente didattico-strumentale.

È necessario che l'attivazione di un percorso individualizzato e personalizzato per un alunno con Bisogni Educativi Speciali sia deliberata in Consiglio di classe, da tutti i componenti del team docenti - dando luogo al PDP, firmato dal Dirigente scolastico (o da un docente da questi specificamente delegato), dai docenti e dalla famiglia.

Ove non sia presente certificazione clinica o diagnosi, il Consiglio di classe o il team dei docenti motiveranno opportunamente, verbalizzandole, le decisioni assunte sulla base di considerazioni pedagogiche e didattiche.

In funzione di ciò l'Istituto ha preposto il seguente organo:

- Gruppo di lavoro per l'inclusione (in sigla GLI) che svolge le seguenti funzioni:

- rilevazione dei BES presenti nella scuola;
- raccolta e documentazione degli interventi didattico-educativi posti in essere anche in funzione di azioni di apprendimento organizzativo in rete tra scuole e/o in rapporto con

azioni strategiche dell'Amministrazione;

- focus/confronto sui casi, consulenza e supporto ai colleghi sulle strategie/metodologie di gestione delle classi;
- rilevazione, monitoraggio e valutazione del livello di inclusività della scuola;
- raccolta e coordinamento delle proposte formulate dai singoli GLH Operativi sulla base delle effettive esigenze, ai sensi dell'art. 1, c. 605, lettera b, della legge 296/2006, tradotte in sede di definizione del PEI come stabilito dall'art. 10 comma 5 della Legge 30 luglio 2010 n. 122 ;
- elaborazione di una proposta di **Piano Annuale per l'Inclusività** riferito a tutti gli alunni con BES, da redigere al termine di ogni anno scolastico (entro il mese di Giugno).
- Inoltre il Gruppo di lavoro per l'inclusione costituisce l'interfaccia della rete dei CTS e dei servizi sociali e sanitari territoriali per l'implementazione di azioni di sistema (formazione, tutoraggio, progetti di prevenzione, monitoraggio, ecc.).

I suoi componenti (Dirigente Scolastico, gli insegnanti di sostegno, i genitori degli alunni/e diversamente abili, alcuni rappresentanti degli insegnanti curricolari, gli operatori sanitari e socio assistenziali ed eventuali enti esterni) integrati da tutte le risorse specifiche e di coordinamento presenti nella scuola (funzioni strumentali, AEC, assistenti alla comunicazione, docenti "disciplinari" con esperienza e/o formazione specifica o con compiti di coordinamento delle classi, esperti istituzionali o esterni in regime di convenzionamento con la scuola), si attiveranno in modo da assicurare all'interno del corpo docente il trasferimento capillare delle azioni di miglioramento intraprese e un'efficace capacità di rilevazione e intervento sulle criticità all'interno delle classi.

A tale scopo, il Gruppo procederà ad un'analisi delle criticità e dei punti di forza degli interventi di inclusione scolastica operati nell'anno appena trascorso e formulerà un'ipotesi globale di utilizzo funzionale delle risorse specifiche, istituzionali e non, per incrementare il livello di inclusività generale della scuola nell'anno successivo. Il Piano sarà quindi discusso e deliberato in Collegio dei Docenti e inviato ai competenti Uffici degli UUSR, nonché ai GLIP e al GLIR, per la richiesta di organico di sostegno, e alle altre istituzioni territoriali come proposta di assegnazione delle risorse di competenza, considerando anche gli Accordi di Programma in vigore o altre specifiche intese sull'integrazione scolastica sottoscritte con gli Enti Locali. A seguito di ciò, gli Uffici Scolastici regionali assegnano alle singole scuole globalmente le risorse di sostegno secondo quanto stabilito dall' art 19 comma 11 della Legge n. 111/2011.

Nel mese di settembre, in relazione alle risorse effettivamente assegnate alla scuola - ovvero, secondo la previsione dell'art. 50 della L.35/2012, alle reti di scuole, il Gruppo provvederà ad un adattamento del Piano, sulla base del quale il Dirigente scolastico procederà all'assegnazione definitiva delle risorse, sempre in termini "funzionali".

A tal punto i singoli GLHO completeranno la redazione del PEI per gli alunni con disabilità di ciascuna classe, tenendo conto di quanto indicato nelle *Linee guida* del 4 agosto 2009.

Dal punto di vista organizzativo, pur nel rispetto delle autonome scelte delle scuole, il gruppo svolgerà la propria attività riunendosi (per quanto riguarda le risorse specifiche presenti: insegnanti per il sostegno, AEC, assistenti alla comunicazione, funzioni strumentali, ecc.), con una cadenza - ove possibile - almeno mensile, nei tempi e nei modi che maggiormente si confanno alla complessità interna della scuola, ossia in orario di servizio ovvero in orari aggiuntivi o funzionali (come previsto dagli artt. 28 e 29 del CCNL 2006/2009), potendo far rientrare la partecipazione alle attività del gruppo nei compensi già pattuiti per i docenti in sede di contrattazione integrativa di istituto. Il Gruppo, coordinato dal Dirigente scolastico o da un suo delegato, potrà avvalersi della consulenza e/o supervisione di esperti esterni o interni, anche attraverso accordi con soggetti istituzionali o del privato sociale e, a seconda delle necessità (ad esempio, in caso di istituto comprensivo od onnicomprensivo), articolarsi anche per gradi scolastici.

All'inizio di ogni anno scolastico il Gruppo proporrà al Collegio dei Docenti una programmazione degli obiettivi da perseguire e delle attività da porre in essere, che confluisce nel Piano annuale per l'Inclusività; al termine dell'anno scolastico, il Collegio procede alla verifica dei risultati raggiunti.

SUPPORTO AGLI ALUNNI/E CON DISTURBI SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO

Dopo un lungo percorso legislativo mercoledì 29 settembre 2010 è stata approvata dal Senato la legge che riconosce e definisce alcuni disturbi specifici di apprendimento (DSA) in ambito scolastico quali dislessia, disgrafia, disortografia e discalculia. Una norma, quella approvata in sede deliberante dalla 7^a Commissione permanente (Istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport) che riconosce l'esistenza di questi disturbi stimolando la scuola a individuarli precocemente e definendo i luoghi del percorso diagnostico. La legge sancisce il diritto a usufruire dei provvedimenti compensativi e dispensativi lungo tutto il percorso scolastico compresa l'Università e assicura la preparazione degli insegnanti e dei dirigenti scolastici.

La nuova Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012, ha incluso nell'area dei Bisogni Educativi Speciali (BES), i disturbi specifici di apprendimento e/o disturbi evolutivi specifici, o meglio DSA.

Nel corso dell'a.s. 2012/2013 al fine di attivare un gruppo di lavoro orientato ai disturbi specifici di apprendimento, dove gli insegnanti partecipanti dell'Istituto si sono confrontati sulle difficoltà incontrate quotidianamente con/da gli alunni ed alunne con DSA, individuando e sperimentando strategie didattiche innovative efficaci anche per gli studenti che non presentano DSA, si è tenuto un corso di alta formazione, rivolto a tutti i docenti dell'Istituto, sulla dislessia, disgrafia, disortografia e discalculia.

Inoltre il nostro Istituto si è dotato di ausili informatici specifici per i DSA per consentirne l'utilizzo nella didattica quotidiana.

ACCOGLIENZA ED INTEGRAZIONE DEGLI ALUNNI/E INTERNAZIONALI

Si vuole inoltre richiamare ulteriormente l'attenzione su quell'area dei BES che interessa lo svantaggio linguistico, culturale. La Direttiva, a tale proposito, ricorda che per questi alunni, e in particolare per coloro che sperimentano difficoltà derivanti dalla non conoscenza della lingua italiana - per esempio alunni di origine straniera di recente immigrazione e, in specie, coloro che sono entrati nel nostro sistema scolastico nell'ultimo anno - è parimenti possibile attivare percorsi individualizzati e personalizzati, oltre che adottare strumenti compensativi e misure dispensative (ad esempio la dispensa dalla lettura ad alta voce e le attività ove la lettura è valutata, la scrittura veloce sotto dettatura, ecc.), con le stesse modalità sopra indicate.

Per rispondere alla domanda sempre più consistente di iscrizione al nostro Istituto da parte di studenti internazionali è stato attivato un corso di lingua italiana a livello base per i neo-arrivati con maggiori difficoltà di inserimento ed integrazione, che si possono avvalere, se necessario anche di mediatori culturali e di tutti gli strumenti messi a disposizione da Enti ed Istituzioni mediante la stipula di apposite convenzioni e di accordi di rete interculturali, e un'attività di studio per gli studenti di livello intermedio favorire l'acquisizione anche delle competenze disciplinari, finalizzata al successo formativo di alunni ed alunne non italofoni.

Queste sono le azioni previste nel protocollo di accoglienza dell'Istituto:

- si predispone la modulistica in più lingue per l'iscrizione e per consentire agli studenti neo arrivati e alle loro famiglie di conoscere l'offerta formativa della nostra scuola
- si perfezionano le schede personali degli studenti neo arrivati, che costituiranno un documento personale da aggiornarsi periodicamente in relazione agli interventi didattici svolti, per seguirne i progressi.
- la commissione istituita all'interno del gruppo di insegnanti che svolge i due corsi di italiano (lingua di comunicazione/lingua delle discipline) svolge attività di accoglienza per valutare le domande d'iscrizione ed incontrare le famiglie, anticipando a prima dell'inizio dell'anno scolastico il colloquio, il censimento e la rilevazione delle competenze dei nuovi iscritti non italofoni.
- nelle prime settimane di settembre il gruppo di insegnanti del corso Italiano effettua un corso di italiano/ di recupero per gli studenti neo-arrivati/ già frequentanti l'istituto.
- all'inizio dell'anno si svolgono le prove d'ingresso per valutare sia la conoscenza della lingua italiana, sia le conoscenze acquisite nel percorso scolastico svolto nel paese di provenienza dello studente.

ASSISTENZA PSICOLOGICA

In considerazione delle difficoltà che spesso si verificano per gli studenti nel momento del loro inserimento nella scuola secondaria superiore, l'Istituto attua per le classi prime un servizio di consulenza psicologica finalizzato:

- al raggiungimento da parte degli studenti di una maggiore conoscenza di se stessi e delle proprie attitudini;
- a sfruttare pienamente le proprie capacità;
- a realizzare una buona socializzazione nei rapporti con i compagni e gli insegnanti;

■ a migliorare le relazioni familiari.

Nella prima parte del mese di ottobre vengono somministrati nelle classi prime test attitudinali e di personalità.

Seguono colloqui individuali con gli alunni, le alunne ed eventualmente anche con le famiglie.

7

ATTIVITÀ EDUCATIVE E SERVIZI PER GLI

STUDENTI

L'educazione alla partecipazione implica necessariamente la conoscenza del proprio ruolo nel contesto della scuola. A realizzare questo obiettivo tendono i servizi di seguito descritti.

Educare deriva da educēre, "far nascere, portare alla luce". È dunque evidente che questa finalità riguardi tutte le attività formative della nostra scuola. Tuttavia, educare significa orientare, favorire l'ambientamento delle studentesse e degli studenti nelle differenti aree del sapere, del saper fare e del saper essere. Educare significa creare un contesto entro il quale l'allievo possa sperimentare le proprie vie al cambiamento e all'emancipazione.

Per questo, oltre all'attenzione educativa che pervade trasversalmente aree disciplinari e attività extracurricolari, si è ritenuto necessario determinare alcuni contesti particolarmente pregnanti tanto da connotarli come veri e propri servizi educativi.

Accanto alla normale attività didattica vengono organizzate varie iniziative finalizzate allo sviluppo di specifiche competenze attraverso:

- l'attivazione di motivazione ed interessi
- la conoscenza e il sapere
- lo sviluppo di abilità e l'utilizzo di strumenti adeguati per rapportarsi con la realtà
- la consapevolezza della propria personalità

Tali iniziative si concretizzano mediante la realizzazione di attività laboratoriali ed educative descritte in dettaglio nell'allegato al presente Piano dell'Offerta Formativa.

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Da oltre due decenni nel nostro istituto sono realizzati progetti di educazione ambientale, di cui esiste significativa documentazione. In particolare, in questo ambito, l'Istituto si è distinto per essere stato precursore nell'avvio di reti di scuole finalizzate all'educazione ambientale, con metodologie didattiche innovative, come la peer education, che favoriscono il protagonismo degli studenti. Ampio spazio è stato dato anche alla formazione/autoformazione dei docenti sui linguaggi e sui codici propri dell'Educazione Ambientale.

Negli ultimi anni molti progetti sono realizzati grazie alla collaborazione tra scuola e territorio.

Tutte queste attività, integrate con la didattica curricolare, sono tese allo sviluppo di competenze generali di cittadinanza oltre che di competenze relative ai diversi assi culturali di riferimento.

EDUCAZIONE ALLA SALUTE

Per comprendere a fondo la natura delle scelte e delle attività previste nell'ambito della Educazione alla salute è utile richiamare i principi guida che hanno orientato l'azione in questi anni. La salute non è uno stato, ma un processo permanente alla ricerca di una evoluzione che sia caratterizzata da un costante equilibrio dinamico, cioè compatibile con tutti i fattori che rappresentano i vincoli della vita nella scuola e fuori dalla scuola. Tuttavia, perché questa evoluzione avvenga in modo cosciente è necessario che sia promossa e sostenuta da una adeguata educazione.

Da qui tutta una serie di interventi che hanno come riferimento l'attenzione alla persona (sia essa docente, genitore, studente o ausiliario). Alla persona inserita in contesto sociale vengono poi offerti ambiti di esperienza utili ad affrontare problematiche di varia natura sul piano dell'educazione alla prevenzione, dell'educazione alimentare, dell'educazione sanitaria, dell'educazione al consumo e così via.

In questa concezione ampia di Educazione alla salute rientrano anche gli interventi riferiti ai progetti di Educazione ambientale, di Accoglienza e di Orientamento.

Informazione sessuale

Il modulo previsto all'interno del programma di biologia di tutte le classi seconde dell'Istituto si articola in quattro momenti:

- lezione frontale relativa ad anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore umano;
- lezione in forma di dibattito sui metodi anticoncezionali;
- lezione frontale sulle MST facente seguito ad una raccolta di domande degli alunni;
- eventuale visita al consultorio.

EDUCAZIONE ALLA PARTECIPAZIONE

Tra le varie attività educative tese a promuovere la partecipazione delle studentesse e degli studenti alla vita della scuola vi è la ricerca di condivisione del regolamento dell'istituto: non solo norme da rispettare, ma valori e modalità di convivenza da praticare in modo convinto come un bene comune.

In questo contesto si inseriscono pure le norme volte al quotidiano mantenimento delle aule in ordine e pulite, secondo le disposizioni esposte in ciascun locale, nonché per l'effettuazione della raccolta differenziata, con una diretta responsabilizzazione di tutti coloro che utilizzano i locali.

EDUCAZIONE ALL'ATTIVITÀ SPORTIVA

La scuola deve rispondere a quelle necessità che la complessa realtà di oggi ci impone rinnovando ed ampliando l'offerta e, in questo ambito, le risorse disponibili per le attività motorie.

Il progetto colloca l'attività in un contesto scolastico che deve costituire non solo la sede di realizzazione dell'istruzione delle studentesse e degli studenti, ma anche un ambiente educativo che favorisca, attraverso una valorizzazione un percorso individuale, lo sviluppo partecipato di ogni studente, che permetta di acquisire cultura, prepari alla vita e all'esercizio delle sue responsabilità.

In questa dimensione non ci si può limitare alla disciplina dell'educazione motoria e fisica.

Lo sport costituisce, infatti, pratica che coniuga gioco, competitività e possibilità di stabilire rapporti interpersonali positivi, come esperienza che fa crescere le persone.

Le attività che il nostro progetto propone si qualificano quindi come specifici strumenti di prevenzione del disagio e come una nuova forma di lotta all'emarginazione, coinvolgendo anche i portatori di handicap nella misura consentita dai loro limiti fisici.

La formula dello sport scolastico, per analogia con le simili iniziative europee, necessita che l'attività motoria non sia più un'occasione fortuita legata alla volontà di docenti e federazioni, ma divenga un diritto di ogni studente.

FORMAZIONE A DISTANZA PER ALUNNI/E ASSENTI PER RAGIONI DI SALUTE

L'Istituto "Archimede", nell'intento di rispondere alle esigenze di alunni ed alunne impossibilitati a frequentare per ragioni di salute, ha attivato modalità innovative per consentire loro di seguire le lezioni in tempo reale, interagendo con i propri docenti e la classe di appartenenza.

L'iniziativa, che vuole andare incontro a coloro che si trovano in situazioni particolari, legate a oggettivi problemi di salute, tende a evitare il distacco degli alunni dalla scuola in tutte quelle condizioni in cui diventa impossibile la frequenza, con il rischio concreto di arrivare ad un esito sfavorevole dell'anno scolastico. Il progetto attivato all'Istituto "Archimede", collaudato in varie occasioni, permette ad alunni ed alunne e semplicemente attraverso un collegamento ad internet, di partecipare da casa alle lezioni svolte nella propria classe.

Ciò avviene dotando l'aula di un computer, di una webcam, di un microfono con delle casse ed una lavagna interattiva.

Grazie a questa iniziativa i Docenti ed il personale Tecnico dell'Istituto, mettendo a frutto la loro grande professionalità e la capacità di innovazione, hanno trasformato la classica lezione d'aula in lezioni tecnologiche, passando dalla lavagna a gesso alle nuove tecnologie dell'ICT - Information and Communication Technology.

Questa forma innovativa di fare scuola vuole rispondere ai bisogni dell'utenza ed in particolare di chi attraversa momenti di difficoltà connessi alla propria situazione di salute.

ATTIVITÀ CULTURALI

Conferenze, mostre e altre eventuali, prese in considerazione e approvate dagli organi collegiali, saranno comunicate di volta in volta.

Di particolare rilievo sono considerati i momenti di incontro con le principali Istituzioni del territorio (Prefettura, Provincia, Enti locali, Forze dell'Ordine, ASL, Parchi ecc.) – su invito delle stesse – come momento di conoscenza diretta delle Istituzioni stesse e dei rappresentanti delle medesime, pure in un'ottica di educazione alla cittadinanza ed alla legalità.

Il programma delle attività culturali per l'anno scolastico 201-2012 comporta l'osservanza di alcune note organizzative:

- le attività hanno carattere puramente facoltativo e la partecipazione alle stesse va concordata con le studentesse e gli studenti e poi con tutto il Consiglio di Classe;
- le classi devono essere accompagnate dagli insegnanti delle ore interessate all'iniziativa;
- è necessario preparare adeguatamente alle studentesse e agli studenti, motivandoli opportunamente, onde evitare spiacevoli situazioni di distrazione e disturbo spesso segnalate in passato;
- è opportuno rammentare agli alunni che eventuali comportamenti poco consoni alla necessaria serietà possono pregiudicare la partecipazione ad ulteriori attività extrascolastiche, culturali o di altro tipo.

COOPERAZIONE DIDATTICO-SCIENTIFICA CON LA FACOLTA' DI INGEGNERIA – DIEES

Il progetto ha lo scopo di sviluppare abilità progettuali per la costruzione di robot dotati di sensori, capacità di trasmettere immagini a distanza ed interagire con operatori umani, avere capacità di movimento in un ambiente e prelievo di oggetti.

VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE E PARTECIPAZIONE A COMPETIZIONI

L'Istituto partecipa a diverse gare a livello nazionale, regionale, provinciale in vari ambiti.

Olimpiadi della matematica

Le studentesse e gli studenti, seguiti da alcuni docenti, possono partecipare alle gare previste nel progetto nazionale "Olimpiadi per la matematica" promosso dal **Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca e dall'Unione Matematica Italiana** (UMI) e che si avvale della collaborazione della **Scuola Normale Superiore di Pisa**.

La competizione è articolata su vari livelli:

- Giochi di Archimede è una competizione a livello di istituto aperta a tutte le studentesse e gli studenti, indipendentemente dalla classe frequentata; i migliori studenti di ogni istituto sono selezionati secondo criteri che variano da provincia a provincia per la fase successiva.

Olimpiadi dell'informatica

Le studentesse e gli studenti possono partecipare alle gare individuali a livello nazionale delle Olimpiadi Italiane di Informatica organizzate dall'Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico (AICA) su incarico del **Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca** al fine di stimolare l'interesse dei giovani verso la scienza dell'informazione e le tecnologie informatiche.

Olimpiadi della chimica

Le studentesse e gli studenti possono partecipare a gare individuali a livello regionale o nazionale denominate Giochi della chimica promosse dalla Società Chimica Italiana (SCI) con l'intento di stimolare tra i giovani l'amore per questa disciplina e anche di selezionare la squadra italiana per partecipare alle Olimpiadi internazionali della Chimica.

Olimpiadi della fisica

Le studentesse e gli studenti possono partecipare a gare individuali a livello regionale o nazionale denominate Olimpiadi della fisica con l'intento di stimolare tra i giovani l'interesse allo studio delle scienze fisiche e ad acquisire maggiore autostima e consapevolezza delle loro capacità.

VIAGGI E VISITE DI ISTRUZIONE

Tra le diverse attività che vengono realizzate “fuori dalle mura” hanno un rilievo particolare i viaggi e le visite di istruzione, qualificabili secondo le quattro tipologie previste dalla C.M. n. 291/1992 (Viaggi di integrazione culturale, viaggi di integrazione della preparazione di indirizzo, viaggi connessi ad attività sportive e visite guidate).

È previsto, per decisione del Consiglio di Istituto, che le classi del biennio svolgano attività che si attuano in un solo giorno, mentre alle classi del triennio è consentito realizzare attività di più giorni, compatibilmente con le risorse economiche disponibili.

I viaggi devono essere oggetto di specifici progetti, messi a punto dai singoli Consigli di classe, con la collaborazione fattiva delle studentesse e degli studenti, che devono presentare la definizione degli obiettivi culturali, la valenza didattica, il loro rapporto con il lavoro complessivo della classe nell'anno scolastico, le modalità di attuazione.

Le visite di istruzione, generalmente della durata di un solo giorno, sono prevalentemente rivolte all'arricchimento della preparazione specifica degli alunni dei diversi indirizzi: si tratta generalmente di visite guidate a mostre, ad aziende, enti, e altre realtà diverse, in coerenza con la natura di ciascun indirizzo.

SCAMBI E PROGETTI INTERNAZIONALI

Le finalità di tutte le iniziative di cooperazione con scuole straniere sono di:

- sviluppare la sensibilità interculturale;
- rafforzare la dimensione internazionale dell'educazione;
- promuovere il miglioramento della conoscenza delle lingue straniere attraverso progetti educativi, gemellaggi e scambi di informazioni in rete tra scuole di paesi diversi.

L'intento comune di queste attività è di contribuire attivamente all'educazione alla tolleranza e al rispetto del diverso, attraverso la conoscenza e la comprensione interculturale ed il miglioramento delle conoscenze linguistiche.

Il nostro Istituto ha programmato le seguenti attività di cooperazione internazionale:

- nell'ambito dei programmi comunitari europei, l'avvio di un progetto Socrates-Comenius 3, rete tematica di scuole;
- iniziative di scambio di ospitalità con paesi europei (Svezia).

In questo ambito la scuola organizza specifici scambi ed esperienze interculturali offrendo la possibilità alle studentesse e agli studenti delle scuole secondarie di vivere e studiare all'estero e accogliendo nel nostro paese giovani di ogni nazione che scelgono di arricchirsi culturalmente trascorrendo un periodo di vita nelle nostre famiglie e nelle nostre scuole.

STAGE DURANTE L'ANNO SCOLASTICO E STAGE ESTIVI

Negli ultimi anni è stata realizzata e si è istituzionalizzata un'attività di stage durante l'anno scolastico presso aziende del territorio, di due settimane, riservata alle studentesse e agli studenti frequentanti gli ultimi anni. Considerati il risultato nettamente positivo dell'esperienza condotta, la grande disponibilità verificata da parte di aziende nazionali ad ospitare le studentesse e gli studenti e l'interesse dimostrato dagli alunni, ogni anno viene riproposta l'attività di stage.

Ovviamente, l'attività viene seguita da docenti tutor che si tengono in rapporto, durante il suo svolgimento, con i referenti aziendali che, alla fine dell'attività, redigono un'apposita scheda.

ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

Quest'anno è stata realizzata e si è istituzionalizzata un'attività di alternanza Scuola-Lavoro durante l'anno scolastico presso aziende del territorio, di due settimane, riservata alle studentesse e agli studenti frequentanti il quarto ao. Considerati il risultato nettamente positivo dell'esperienza condotta, la grande disponibilità verificata da parte di aziende nazionali ad ospitare le studentesse e gli studenti e l'interesse dimostrato dagli alunni, ogni anno viene riproposta questa attività.

ROBOCUP

Il progetto ha lo scopo di appassionare i giovani alle applicazioni anche inclusive delle tecnologia e promuovere la divulgazione della robotica nelle scuole. Tra le azioni previste dal protocollo la varie gare di robotica che vedranno protagonisti diverse tipologie di robot, umanoidi e non.

PROGETTI POF 2013/2014

N.	Presentatore	Titolo	Tipologia	Destinatari	Durata
4	Caponnetto G.D. Pillitteri V.	Tennis tavolo	Istituzionale	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
5	Carchiolo V. Missiato M. G.	Atletica per alunni D.A. e non	Istituzionale	Alunni D.A. e non di tutte le classi	Gennaio 2014 Maggio 2014
6	Carchiolo V. Missiato M. G.	Calcio a 5 integrato	Istituzionale	Alunni D.A. e non di tutte le classi	Gennaio 2014 Maggio 2014
7	Carchiolo V. Missiato M. G.	Educalcio	Istituzionale	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
12	Ardito Domenico	Cooperazione didattico- scientifica con la Facoltà d'Ingegneria DIEEI e con l'IFSN	Istituzionale	Istituzione Scolastica	Novembre 2013 Maggio 2014
13	Chiarenza Angela	IDEI	Istituzionale	Alunni	Marzo/Aprile 2014 Giugno/ Luglio 2014
14	Di Mauro Carmela	Olimpiadi di Fisica	Istituzionale	Alunni	Annuale
15	Di Mauro Carmela	Progetto "Lauree scientifiche"	Istituzionale	Alunni	Annuale
16	Missiato Maria Grazia	Rugby	Istituzionale	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
17	Pillitteri V. Caponnetto G.	Scacchi	Didattico/ Educativo	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
18	Raciti G. Carchiolo V.	Pallavolando	Didattico/ Educativo	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
19	Raciti G. Pillitteri V.	Bowling	Didattico/ Educativo	Alunni Biennio e Triennio	Gennaio 2014 Maggio 2014
20	Paternò M. Stella	Olimpiadi di Informatica	Istituzionale	Alunni	Annuale
21	Paternò M.Stella	Olimpiadi di Problem solving	Istituzionale	Alunni	Annuale
22	Sapuppo Gabriella	Cineforum e teatro	Istituzionale	Alunni	Annuale
23	Sapuppo Gabriella	Libri di testo in comodato d'uso	Istituzionale	Alunni	Annuale
24	Sapuppo Gabriella	Monitoraggio assenze	Istituzionale	Alunni	Annuale
26	Sapuppo Gabriella	Viaggi e visite di istruzione	Istituzionale	Alunni	Annuale
	Alongi L. Bonaccorso G. Zappalà B.	General English Course for Secondary School Students	Didattico	Alunni	Annuale
	Docenti Lingue Corso Diurno	Corso di preparazione alla certificazione Cambridge	Didattico	Alunni	Annuale

PIANO INTEGRATO 2013

N.	Azione	Codice Prodotto	Titolo	Destinatari
1	C 1	C-1-FSE-2013-2047	Scrittura Creativa	Alunni del Biennio
2	C 1	C-1-FSE-2013-2047	Passaporto per l'Europa	Alunni del Biennio
3	C 1	C-1-FSE-2013-2047	Mondo vegetale	Alunni del Biennio
4	C 1	C-1-FSE-2013-2047	matem@tica-mente 1	Alunni del Biennio
5	C 1	C-1-FSE-2013-2047	matem@tica-mente 2	Alunni del Biennio
6	C 5	C-5-FSE-2013-301	Lavorando imparo	Alunni del IV° anno
7	A2	A-2- FESR06-2012-458	Classi tecnologiche	
8	B4.B	B-4.B- FESR06-2012-164	Robotica, Automazione ed Intelligenza Artificiale	

ALTRI SERVIZI OFFERTI DALLA SCUOLA

SERVIZI AMMINISTRATIVI

Tutto quanto concerne l'aspetto burocratico-amministrativo legato alla frequenza della scuola (iscrizioni – richiesta di certificati – esoneri particolari) è di competenza della Segreteria dell'Istituto.

Gli uffici di Segreteria sono aperti al pubblico tutti i giorni in orari consultabili sul sito dell'Istituto.

UFFICIO TECNICO

Tradizionalmente addetto a sovrintendere ai servizi tecnici generali e agli acquisti, è oggi coinvolto fortemente nei processi di rinnovamento tecnologico complessivo della scuola, con compiti di studio, di proposta e di gestione.

AGGIORNAMENTO DOCENTI

La scuola è una comunità di professionisti che, come tali, hanno un diritto-dovere all'aggiornamento e all'auto-aggiornamento. In questi anni inoltre si assiste a una serie di cambiamenti sempre più veloci che investono direttamente il ruolo degli insegnanti sia come educatori, sia come formatori.

Come educatori infatti, gli insegnanti si trovano di fronte ai cosiddetti “nuovi adolescenti”, cioè a ragazzi e ragazze che attraversano una fase della vita dedicata al passaggio da un'infanzia privilegiata all'età adulta con grande intensità emotiva, che sperimentano situazioni di disagio e di difficoltà comunicativa con gli adulti di riferimento. Gli insegnanti quindi devono possedere i mezzi per potersi porre in comunicazione con gli adolescenti facendosi riconoscere come adulti competenti in grado di mantenere una relazione educativa.

Come formatori poi, gli insegnanti hanno a che fare con ragazzi e ragazze abituati a utilizzare le nuove tecnologie, e che hanno imparato ad imparare con stili diversi da quelli dei loro genitori, per cui spesso procedono per prove ed errori, per approssimazioni successive, riuscendo con facilità ad avere uno sguardo complessivo e globale sui fenomeni, ma solo con grande difficoltà ad analizzarli in profondità.

BIBLIOTECHE

L'Istituto è dotato di una biblioteca generale con circa 5000 volumi e con postazione multimediale con possibilità di collegamento INTERNET. Le sale in cui è collocata sono a disposizione di tutti gli studenti non solo per la consultazione dei testi ma anche come ambienti di studio. Il servizio prevede anche la possibilità di prelevare i testi a disposizione (con esclusione delle Enciclopedie) che devono essere restituiti entro un tempo definito al momento del prelievo. Sono presenti, inoltre, collocate presso i rispettivi ambiti della scuola, le cosiddette “biblioteche di reparto”, che hanno un carattere specifico e specialistico, con riferimento ciascuna al corrispondente indirizzo.

SERVIZIO BAR

È in funzione nell'edificio della scuola un servizio BAR, affidato a gestione privata, attraverso un'apposita convenzione che prevede una serie di condizioni intese ad assicurare il controllo della scuola sul servizio stesso (prezzi concordati, verifica qualitativa e quantitativa dei cibi, orari di apertura).

Il locale è aperto dalle ore 7.30 alle ore 13.00.

È evidente l'utilità di questo servizio in un ambiente di lavoro che ospita quotidianamente un migliaio di persone (studenti, insegnanti, personale dell'Istituto e visitatori esterni).



RETE INFORMATICA D'ISTITUTO E SITO INTERNET

Il **servizio informatico d'Istituto** trova una prima concretizzazione nella generalizzazione della Rete informatica interna, estesa a tutto l'ambiente fisico dell'Istituto (aule, laboratori, uffici). Progettazione specifica, gestione e sviluppo della rete sono affidati in particolare alla funzione strumentale n.2.

Il sito ufficiale dell'Istituto, è nato anche sotto la spinta di alcuni progetti che richiedevano servizi di comunicazione con altre scuole.

La gestione del sito è affidata ad un'équipe che lavora principalmente su tre ordini di problemi:

■ Problemi di ordine redazionale:

- Raccolta e organizzazione dei materiali da pubblicare;
- Controllo della completezza e della correttezza delle informazioni pubblicate;
- Controllo degli errori di pubblicazione.

■ Problemi di ordine grafico:

- Mappa del sito;
- Aspetto delle pagine e coerenza grafica tra i vari argomenti;
- Soluzioni per evidenziare determinati aspetti o contenuti,

■ Problemi di ordine tecnico/informatico:

- Creazione delle pagine in linguaggio HTML/PHP;
- Archiviazione logica delle informazioni,
- Creazione e controllo dei collegamenti ipertestuali,
- Produzione, acquisizione o ricerca delle immagini,
- Creazione di animazioni e moduli interattivi.